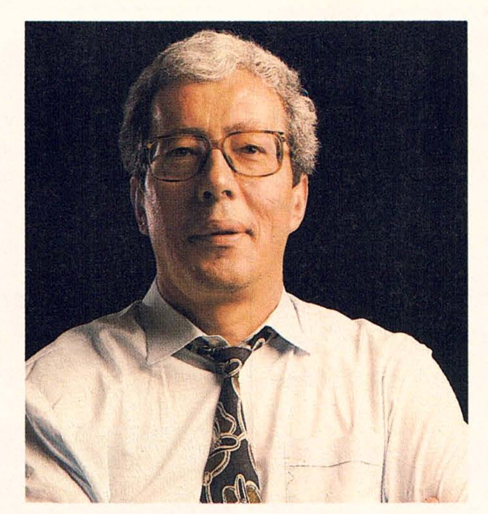


mc
3/91
Magazin für Computerpraxis
März 1991
8 DM · 70 öS · 8 sFr
Windows 3.0:
Ami Pro gegen Winword
High-Tech mit Fuzzy:
Revolution
Japans nächste Offensive
Fuzzy-Simulation mit PC
FUZZY
Bilder destillieren:
IFF – Pixel für Pixel
Mit RISC rechnen:
Archimedes dreht auf
Daten eindampfen:
Mehr Platz auf der Platte
Im PC experimentieren:
Steckkarte für Versuche
In MS-Extra
Windows: PIF-Dateien transparent
OS/2: PM-Programmierung


Ulrich Rohde

Fuzzy zum Anfassen, Fuzzy begreifen

In Ausgabe 1/1991 hatten wir gewissermaßen einen Appetizer zum Thema Fuzzy, der kurz definierte, was es damit auf sich hat. In diesem Heft gibt es jetzt Fuzzy zum Anfassen. Was daran so fasziniert, ist die Realisierung, die Übertragung eines recht abstrakten mathematischen Zusammenhanges in die Praxis – wobei sich der Fortschritt nicht in unbezahlbaren Großanlagen abspielt, sondern in Geräten für jedermann. Und damit Sie selbst Fuzzy-Praxis ausprobieren können, veröffentlichen wir ein Experimentierprogramm, das Fuzzy in Ihrem PC wirksam macht.

Software, Windows, Zukunft

Weshalb hat MS-DOS solchen Erfolg? Bestimmt nicht aufgrund seiner Schwächen. Aber MS-DOS ist soweit bekannt und dokumentiert, daß jeder damit kreativ arbeiten kann. Die neuen Benutzeroberflächen und Betriebssysteme, wie Windows und OS/2, sind schwierig zu programmieren. Sie sind so komplex, daß man bisher nur mit dem Studium von kiloschweren Dokumentationen die Fenster in den Griff bekam. Neuerdings wird das bei Windows 3.0 anders werden. In Zukunft werden nicht mehr nur die SDK-Besitzer (SDK = Software Development Kit = dick und teuer) Fenster bewegen können. Das gelingt, weil die nächsten Revisionen der Programmiersprachen (7.XX...?) Windows-Bibliotheken enthalten werden – wenn man den Gerüchten aus Entwicklerkreisen Glauben schenken darf.

Ulrich Rohde

INHALT

Revolution

Der Sturm auf die Computer-Bastille steht kurz bevor: Japanische High-Tech-Künstler haben sich Fuzzy, der weichen Logik, angenommen und produzieren bereits massenweise unlogische Logikchips. Wohin das führen kann, erfahren Sie auf

Seite 44





Bild: Andreas Schiebel



Familiär

Der eine protzt, der andere übt sich im Understatement. Doch eines haben beide gemeinsam: das Elternhaus CompuAdd. Der 386er ist zwar größer und teurer, aber doch langsamer als der 486er. Im Vergleichstest zeigen die beiden nicht nur was unter ihrer Hülle steckt.

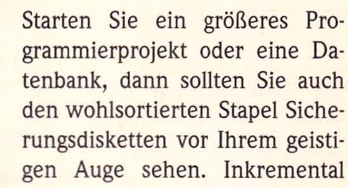
Seite 26



Sicher ist sicher

Starten Sie ein größeres Programmierprojekt oder eine Datenbank, dann sollten Sie auch den wohlsortierten Stapel Sicherungsdisketten vor Ihrem geistigen Auge sehen. Inkremental Backup hilft Ihnen bei der Sicherungskopie.

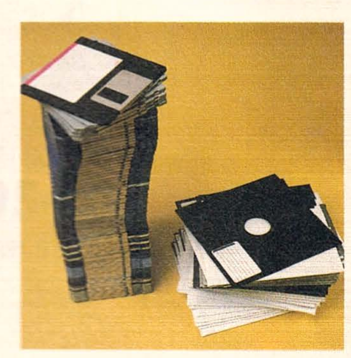
Seite 101

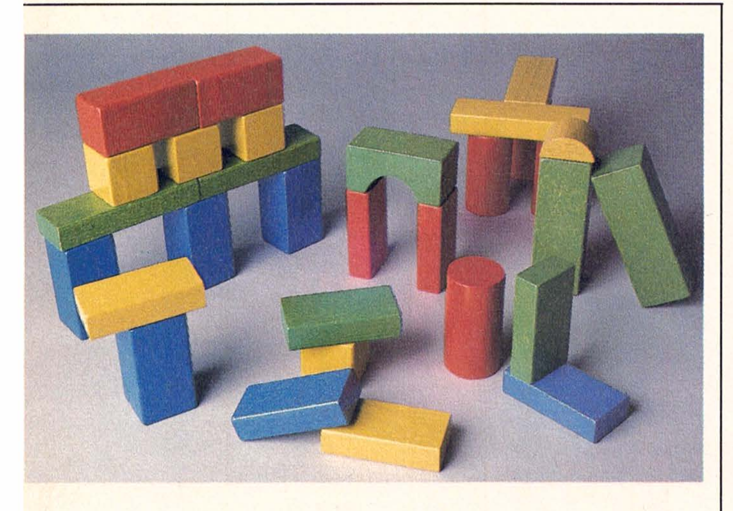


Nachwuchstalent

Er erfand weder das Brennglas noch den Flaschenzug oder die Quadratwurzel. Rechnen kann der kleine Archimedes 3000 von Acorn aber trotzdem ganz flott. Wen wundert's? Schließlich kommt der Kleine aus einer großen Familie.

Seite 118





Stein für Stein

Wer sich mit dem Bau von Programmen beschäftigt, kennt es längst. Es ist mittlerweile schon ein alter Hut: das objektorientierte Programmieren. Hinter dieser scheinbaren Modeerscheinung verbirgt sich aber wesentlich mehr, als man auf den ersten Blick vermutet. Den Puls der objektorientierten Seele fühlen Sie auf

Seite 82



Vielfalt mit System

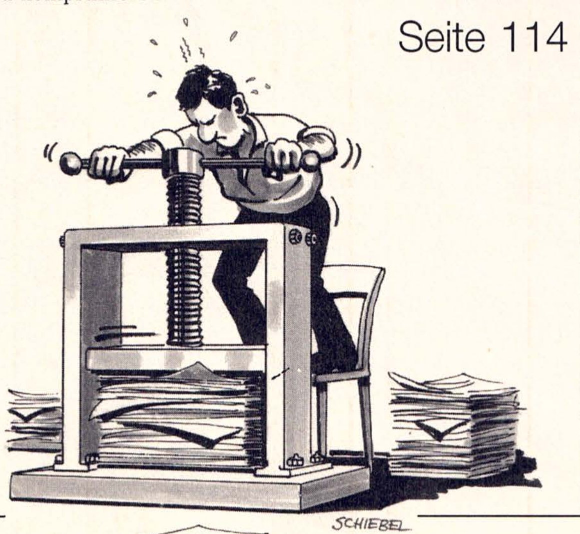
Das Amiga-Dateiformat IFF setzt sich auch auf dem PC und Atari ST durch. Es kann mehr als nur Grafiken von einem Computer zum anderen transportieren. Wie, das lesen Sie auf

Seite 70

Preßwerk

Unter Druck gerät der geplagte Festplattenbesitzer in der Regel jedes halbe Jahr, wenn die um 20 MByte aufgestockte Platte wieder zum Bersten gefüllt ist. Da man es in den wenigsten Fällen übers Herz bringt, Daten einfach von der Platte zu löschen, gibt's auch den Trick, sie zu komprimieren.

Seite 114



PROGRAMMIEREN

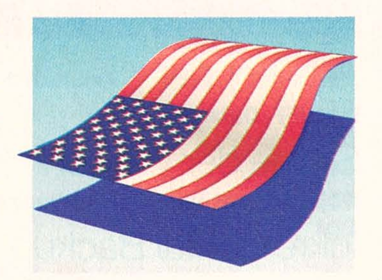
MS-EXTRA

PRAXIS

BLITZLICHT

STÄNDIGE RUBRIKEN

Brief aus den USA



Kurz nachdem Steve Jobs in San Francisco einem staunenden Insider-Publikum die neue Generation des Next-Systems vorgestellt hatte, interviewte ich Philippe Kahn, den Gründer und Chef von Borland International.

In Kahns Büro, das sich mitten im High-Tech-Land Kalifornien, in einem Ort am Südende des Silicon Valley befindet, stand neben einem Macintosh und einem PS/2 ein schicker schwarzer Next-Computer.

„Beabsichtigt Borland, Software für den Next zu entwickeln?" fragte ich Kahn, der in der PC-Industrie als der Saxophon spielende, Toga tragende, ungezogene Junge gilt.

Kahn reagierte auf meine Frage nur mit einem unverbindlichen Lächeln. Ich erinnerte ihn an die Spannung, die das Publikum ergriff, als Steve Jobs seine Next Step genannte objektorientierte Programmierumgebung anpries.

„Das Problem besteht darin", erwiderte Kahn mit einem breiten Grinsen, „daß Sie nicht Steve Jobs mit nach Hause nehmen können, wenn Sie den Next kaufen."

Jobs umgebe eine Aura, die leicht zu Zweifeln an den tatsächlichen Fähigkeiten seiner Computer führen könne, fügte Kahn hinzu. Und dann griff er seinen Wettbewerber doch noch an, und zwar hinterrücks im typischen Silicon-Valley-Stil. „Wenn Sie den Interface Builder des Next benutzen, sehen Sie, daß er geschickt aufgebaut ist. Aber er ist immer noch ein Spielzeug", sagte Kahn, der mit seinen professionellen Sprachen und Tools ein ahnsehliches Vermögen gemacht hat. „Man kann nichts Ernsthaftes damit machen."

Es bleibt abzuwarten, ob eine große Zahl heutiger PC-Anwender beschließt, auf den Next umzusteigen. Und wir warten immer noch auf die Lösung des Rätsels, was IBM mit der Lizenz der Next-Step-Technologie zu tun gedenkt.

Zwei junge Firmen im Silicon Valley, Matesys und Tigre Object Systems, eventuell künftige Konkurrenten von Borland, haben sich auf leicht zu bedienende Software-Entwicklungswerkzeuge spezialisiert. Sie gehen davon aus, daß einfache objektorientierte Entwicklungswerkzeuge die Bedürfnisse einer neuen Generation von Anwendern, gelegentlichen und professionellen Programmieren befriedigen werden.

Matesys, obwohl schon 1986 gegründet, gehört dennoch zu den Newcomern im Silicon Valley. Der Boß von Matesys, Michel Prompt, machte seine Firma in Paris auf, aber die Verlokkungen des Wagnis-Kapitals und der Wunsch, näher am Zentrum der PC-Software-Innovation zu sein, zogen ihn letztes Jahr nach Larkspur, einem Ort an der San-Francisco-Bucht.

Prompt erzählte mir jüngst, er plane, am Erfolg von Windows mit einer Reihe von Tools für die grafische Benutzerschnittstelle teilzuhaben.

Auf der Herbst-Comdex in Las Vegas stellte Matesys Object Script vor, eine preiswerte Entwicklungsumgebung, bestehend aus einer einfachen Beschreibungssprache und einem Toolkit für die Entwicklung von Windows-Applikationen.

Prompt sagte, das Paket sei für MIS-Abteilungen (MIS: Management Information System), System-Integratoren und für professionelle und gelegentliche Programmierer gedacht. Object Script für Basic kostet knapp 150 Dollar. Der Preis für die Microsoft-C-Version stand bei Redaktionsschluß noch nicht fest.

Object Script enthält ein reichhaltiges Sortiment an Objekten und Befehlen, so daß sich einige Programmieraufgaben automatisieren lassen. Das Tool bietet, was Prompt ein „layered environment" nennt. Man kann Windows-Programme gestalten, ohne eine einzige Zeile des schwierigen Windows-Codes zu schreiben.

Ein Anwender hat Object View als „Hypercard ohne Firlefanz" beschrieben und ein anderer als ein „Window Software Developer 's Kit in einer objektorientierten Toolbox." Um ein Object-Script-Programm zu entwickeln, braucht der Anwender nur einige der Controls genannten Elemente, wie Buttons, Listboxen und Tabellen, mit der Maus an die gewünschte Stelle zu ziehen oder mit den Grafiktools andere Formen zeichnen. Danach füllt man ein Formular aus, das beschreibt, wie das neu geschaffene Objekt funktionieren soll. Jedes Objekt am Bildschirm kann wie ein Button behandelt werden. Wenn es angeklickt wird, führt es das darunterliegende Skript aus.

„Unser Interface Builder befreit den Programmierer von den sich immer wiederholenden Routinearbeiten und der Schinderei bei der Programmierung der Benutzerschnittstelle. Tabellen, Icons, Menüs, Dialog- und Editierboxen lassen sich einfacher handhaben. Programmierer können dann ihre wertvolle Zeit damit verbringen, ihre Programme wirklich zu verbessern", sagte Prompt.

Matesys hat das Konzept noch erweitert und ein weiteres, aber teureres Tool (899 Dollar) namens Object View geschaffen, das zum Entwickeln von Anwendungen für Microsofts SQL-Server dient.

Ein anderer Newcomer im Silicon Valley ist Tigre Object Systems aus Soquel. Diese Firma hat den Markt für objektorientierte Entwicklungssysteme mit dem Tigre Programming Environment betreten.

Das Tigre-System basiert auf Objectworks/Smalltalk von Parc Place System, einer Firma, die von einigen ehemaligen Mitarbeitern des berühmten Xerox Palo Alto Research Center gegründet wurde. Das Ziel des Tigre-Systems ist hoch: Anwendungen, die damit geschrieben worden sind, sollen ohne Modifikationen unter Windows 3.0, auf dem Macintosh und einigen Unix-Systemen laufen.

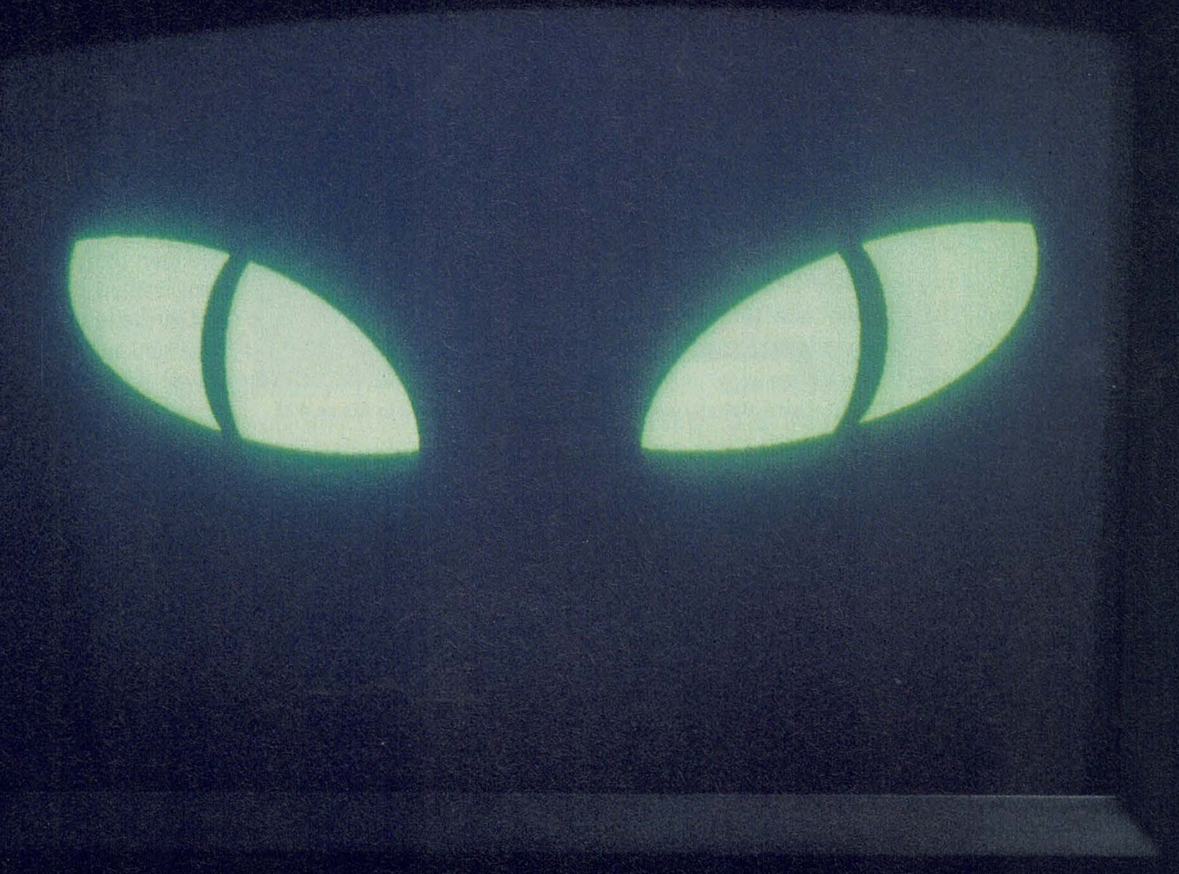
Die neue Entwicklungsumgebung soll jetzt in den USA für 3500 Dollar erhältlich sein. Sie besteht aus dem Tigre Interface Designer und einer objektorientierten Multiuser-Datenbank.

Das Tigre-System soll Multimedia-Anwendungen mit Video und Ton in Mehrbenutzersystemen möglich machen.

Trotz seiner spöttischen Bemerkungen über Next Step hat auch Philippe Kahn die Zeichen der Zeit erkannt und ein preiswertes sowie einfach zu bedienendes objektorientiertes Programmierwerkzeug entwickeln lassen. Borland hat gerade Turbo Pascal 6.0 auf den Markt geworfen, das in Kahns Worten, „das Neueste in der objektorientierten Technologie bietet", und das „jedem Programmierer die Fähigkeit zum Schreiben von professionellen Anwendungen gibt."

Ihr Doug Millison

IMMER
MEHR UNTERNEHMEN
SEHEN FÜR IHRE
WEITERE ENTWICKLUNG
SCHWARZ.



WENN SIE SICH DEM ANSCHLIESSEN WOLLEN:

ES COM



Farbe ins Bild

Dem Trend zu Multimedia-Anwendungen trägt Microvitec mit einer Reihe von Produkten Rechnung. Von der Videokarte über das Toolkit bis zum Terminal findet der professionelle und semiprofessionelle Anwender hier Interessantes für Einstieg oder Erweiterung.

Videokarte

Eine Karte namens DAVID (Digital Audio and Video Interactive Device) erfaßt Videosignale digital. Nach Angaben des Herstellers digitalisiert sie als einzige alle 625 Bildzeilen. Das eröffnet Entwicklern Video- und Computergrafik-Techniken, wie sie vom Fernsehschirm her bekannt sind.

Die Karte ist als Steckeinheit für IBM-kompatible Rechner erhältlich. Sie kann mit der PAL- und NTSC-Norm umgehen; bei der Wiedergabe digitalisiert sie Signale für Standard-VGA-, Super-VGA- und Extended-VGA-Monitore. Das bedeutet eine Auflösung bis zu 1024 × 768 Pixel.

Die einzelnen Videobilder erscheinen in Fenstern. Jedes Bild kann in beliebiger Größe dargestellt werden. Die Standardausführung der Karte bietet einen analogen Tonkanal. Eine Software-Ergänzung erlaubt digitalen Ton, den der Benutzer wie die digitalisierten Bilder im Rechner speichern kann.

DAVID bietet noch mehr: Datenkonvertierung ins Fax-Format ermöglicht die Übertragung von Bildern direkt aus dem Rechner. Video-Overlay nach Farbe und Fläche, segmentorientierte Anzeigelisten für schnelles Neuzeichnen und Videoanimation mit Verkettungsfunktionen runden das Ausstattungsspektrum ab. Für zukünftige Bild-Kompressionstechniken ist DAVID enstsprechend vorbereitet. Preis der Karte: 4500 Mark.



Die DAVID-Karte digitalisiert Videobilder und stellt sie in bis zu 625 Zeilen dar



Die Workstation Insight MM ist auf Bildverarbeitung spezialisiert und besitzt intern bereits ein Abspielgerät für Laserdiscs

Workstation

Insight MM vereint Computer- mit Videobildern und stattet sie mit analogem oder digitalem Ton aus. Die Station umfaßt neben allen PC-Funktionen auch ein Laserdisk-Abspielgerät. Das System ist für optimale Zusammenarbeit mit IV (Interactive Video) und rechnergestützten Trainingsverfahren ausgelegt.

Bei Insight MM hat der Benutzer ein Toolkit zur Verfügung, das mit Standard-Programmiersprachen wie C oder Turbo Pascal zusammenarbeiten kann. Auch alle Basisfunktionen der DAVID-Karte stehen parat.

Multi-Terminal

Im Terminal MCG 3320 können bis zu vier Anwendungsprogramme in maximal 14 Fenstern gleichzeitig laufen. Für jedes Programm kann der Anwender 16 aus über 4000 Farben wählen. Das Terminal bietet virtuelle Bildschirme, flüchtige und nichtflüchtige Makros sowie programmabhängige Tastaturbelegungen. Betrieben unter Unix, erfüllt es sowohl mit Windows als auch mit Digital Equipments SSU unter VMS die DEC-Spezifikationen für ANSI-Terminals. Das MCG 3320 kostet etwa 4000 Mark.

Farbterminal

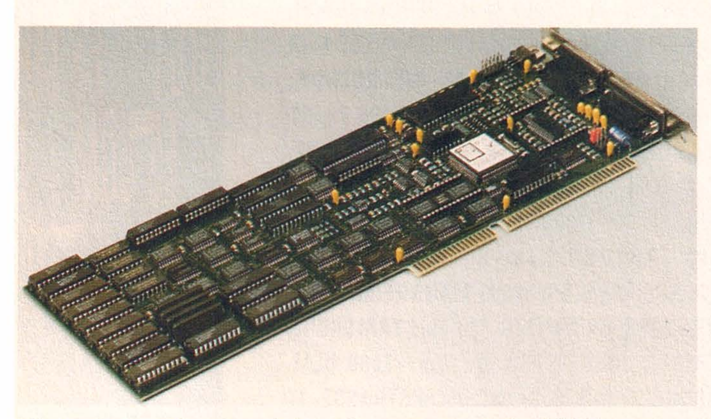
Der Wechsel zur Welt der Farbe im Low-Cost-Bereich wird mit dem MCG 3100 bei einem Preis deutlich unter 2500 Mark möglich. Ausgestattet mit einem 80-Spalten-Bildschirm emuliert er die DEC-Typen VT 100 und 220. 16 Farben sind darstellbar, flimmerfrei durch hohe Bildwiederholungsfrequenz. Die hochauflösende Version MCG 3101 hat einen Zusatzspeicher für vier Seiten.



Multimedia-System von Fast

Der Computer lernt sehen

Farbenprächtige Bilder für Animations-, Zeichen- und DTP-Programme liefert die „Screen Machine“. Dahinter verbirgt sich ein True-Color-Video-Digitizer (Echt-Farb-Videobild-Digitalisierer) zum zum Preis eines Camcorders: Rund 3000 Mark kostet diese Multimedia-Karte, die Videosignale in Echtzeit auf dem Computerbildschirm mit einer geometrischen Auflösung von 640 × 512 Punkten in bis zu 16,7 Millionen Farben darstellen kann. Die Karte wird in einen 16-Bit-Slot des AT oder Macintosh gesteckt; die Anpassung erfolgt automatisch.



Mit der Screen-Machine wird der Computer zur Sofortbild-Kamera

Jede beliebige Signalquelle kann eingesetzt werden; von der Videokamera über den Videorecorder bis hin zum Fernseher. Das Live-Videobild kann in einem Fenster beliebiger Größe und Position dargestellt und in Echtzeit skaliert und verschoben werden. Einzelne Bilder können auf Tastendruck auf der Festplatte gespeichert werden.

Alle Arbeitsvorgänge, die ein Fotograf in seiner Dunkelkammer durchführt, sind auch mit der Screen Machine zu bewältigen. Sie können Helligkeit, Kontrast, Farbsättigung und Weißabgleich verändern. Es gibt Einrichtungen für Weichzeichnereffekte und Kantenverstärkung. Sie können Ausschnitte wählen oder in das Bild hineinzoomen. Als Bildformate sind unter anderem TIFF, GIF, PCX, EPS, MSP, LBM und PICT2 wählbar. Im speziellen FLM-Format von True Color steht die volle Auflösung parat. In den anderen müssen oft Abstriche in der Qualität der Screen-Machine-Bilder gemacht werden. Den Digitizer bietet Hersteller Fast Electronic (München) an. *eh*

High-Tech von Mouse Systems

Scharfe Optik

Eine auffällig hohe Genauigkeit (0,01 Prozent Abweichung) bietet die PC Mouse III. Normale mechanische Mäuse liegen bei 5 bis 10 Prozent Genauigkeit. Doch das neue Produkt der Firma Mouse Systems ist eine optische Maus, die auf einer verspiegelten Unterlage mit einer Grundauflösung von 300 CPI (counts per inch) arbeitet. Neu an der PC Mouse III ist die Entwicklung eines einzelnen Sensors (statt zweier), der sowohl die horizontalen als auch vertikalen Positionslinien auf dem jetzt weniger aufwendigen Maus-Pad (einfarbige Unterlage) lesen kann.

Durch höhere Integration der Bestandteile und Feinarbeit an dem Gehäuse schießt die PC Mouse III weit über die Auflösungs-Grenze des Vorgängermodells (600 CPI) hinweg. Die mitgelieferte Software unterstützt eine variable Auflösung (linear oder ballistisch) von 20 bis 20000 CPI. In Deutschland wird die Maus von Atlantis Computer (in 8133 Feldafing) für rund 370 Mark inklusive Software für PC und PS/2 angeboten. *eh*

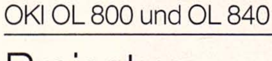
Amiga 500 Kombikarte

Eins plus eins ist gleich eins

Die Steckkarte „Two-in-One“ für den Amiga 500 verbindet eine Speichererweiterung von 512 KByte mit einem Interface für ST506-Festplatten (MFM) mit bis zu acht Schreib-/Lese-Köpfen. Die Ausstattung der RAM-Karte kann sich sehen lassen: Der Ein-/Aus-Schalter fehlt ebensowenig wie die batteriegepufferte Uhr, DMA-Unterstützung (Direct Memory Access) oder Software zum beschleunigten Booten. Die Two-in-One (auch COM 201 bezeichnet) vom britischen Hersteller Cumana kostet knapp 160 Pfund Sterling (rund 400 Mark). *eh*



Funktionszwilling für Amiga 500: Die Cumana Kombikarte ist Speichererweiterung und Festplattencontroller in einem



OKI OL 800 und OL 840

Preissturz

Neue Preise hat der japanische Druckerhersteller OKI Systems angekündigt. Betroffen vom Preisrutsch sind die LED-Drucker OL 800 mit 512 KByte Speicher von 4850 Mark auf 4200 Mark und der postscriptfähige OL 840 mit 2 MByte Speicher von 9500 Mark auf 7000 Mark. Der kleinste der LED-Druckerfamilie, der OL 400 wird auch weiterhin knapp 3000 Mark kosten. Ferner hat OKI auch die Preise für die Speichererweiterungskarten für ihre Drucker gesenkt: 1 MByte-Speichererweiterung für OL 400/800 kostet rund 700 Mark, 4 MByte für den OL 800 kostet jetzt 2050 Mark.

Zahlendreher

Einen Zahlendreher gab es in der Ausgabe 1/91 auf Seite 129. In dem Artikel „Stapelware“ ging es um den Vergleich dreier Festplatten für den Atari ST. Die Zahlen der Datentransferrate in der Tabelle „Technische Daten“ sind leider verrutscht. Sie müssen richtig lauten:
AHS 105 Q von FSE: 615 KByte/s;
Datajet 60 von Vortex: 557 KByte/s;
EX 60/L von Eickmann: 453 KByte/s.
Auf das Testergebnis haben die vertauschten Zahlenwerte keinen Einfluß. *kl*

LESEN, WAS GUT IST: DIE AKTUELLEN

KOMMEN SIE GROSS MIT WINDOWS 3 HERAUS!

Windows 3 nutzen Sie fast schon intuitiv, ohne auf professionelle Leistungsmerkmale verzichten zu müssen. Aber auch dazu braucht man natürlich eine ganze Reihe weiterführender Informationen: das große Windows-3-Buch – so übersichtlich und verständlich wie Windows selbst. Und jetzt mit Bildschirmschonern, Hintergrundmotiven und Source-Listings auf Diskette. Praxisorientiert macht der Einsteiger seine ersten Erfahrungen mit Windows 3, während der Fortgeschrittene sich gleich auf die praktischen Tips und Tricks stürzt, um seine Arbeit noch professioneller zu gestalten. Die Inhalte im einzelnen: Windows-Installation, Expanded und Extended Memory, Programm-, Datei- und Druckmanager, Systemsteuerung, „Zubehör" (Desktop-Accessories, Paintbrush, Windows-Write), Spiele, Windows-Anwendungen (z.B. Word für Windows, PageMaker etc.), Windows im Netzwerk, Einführung in die Programmierung unter Windows u.v.a.m.

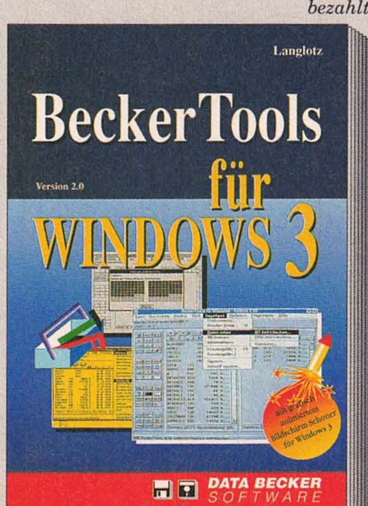
Frater/Schüller
Das große Windows-3-Buch
Hardcover, 973 Seiten
inklusive Diskette, DM 59,-
ISBN 3-89011-287-0



Erfolg läßt sich auch an Zahlen ablesen: Das große Buch zu Word für Windows macht es Ein- und Aufsteigern jetzt bereits in der dritten Auflage leicht, zum „Power-User" zu werden. Auf fast 1.000 Seiten finden Sie alle denkbaren Informationen – vom Windows-Einsteigerkurs bis zum 300seitigen (!) Teil über die Makroprogrammierung mit WordBASIC. Vom ersten kleinen Textbeispiel geht es Schritt für Schritt bis zum professionellen Arbeiten. Auf der mitgelieferten Diskette gibt es außer Druckformaten, Grafiken und Makros auch eine sofort einsetzbare Adreßverwaltung.

Ebel/Retzlaff
Das große Buch zu
Word für Windows 1.1
Hardcover, 965 Seiten
inklusive Diskette, DM 79,-
ISBN 3-89011-390-7

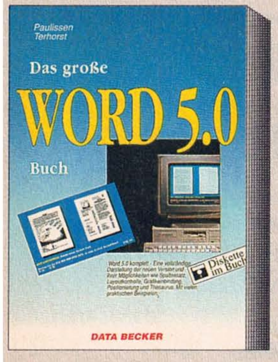
DAS KANN NUR DER PERFEKTE WINDOWS-ASSISTENT



SOFTWARE

Viel Leistung für wenig Geld: BeckerTools für Windows 3 bietet Ihnen rund 100 verschiedene Funktionen – die zahlreichen Optionen noch nicht einmal mitgerechnet. Jede Funktion kostet also rein rechnerisch weniger als eine Mark und macht sich sofort bezahlt. Die neueste Version 2.0 bietet Ihnen beispielsweise einen sagenhaft effizienten Packalgorithmus, eine profi Backup-Funktion, eine zuverlässige Paßwortsperre, eine verläßliche Viren-schutz-Funktion, einen praktischen Binär-Editor für Dateien, Festplatten und Disketten sowie eine ausgezeichnete Gruppenfunktion, mit der Sie ganze Dateigruppen (auch aus verschiedenen Verzeichnissen) bequem zusammenfassen können. Alle Funktionen stehen Ihnen in nur einem rundum gelungenen Programm zur Verfügung. Über die intuitive Benutzeroberfläche finden auch Einsteiger sofort die Features, die sie benötigen – z. B. die Antilösch-Funktion.

BeckerTools für Windows 3,
Version 2.0
DM 99,-
ISBN 3-89011-813-5



Rundum bestens informiert: Das große Word-5.0-Buch stellt alle Funktionen detailliert und klar gegliedert dar – mit wertvollen Beispielen vom Briefkopf bis zur Gestaltung einer kompletten Zeitungsseite. Doch zunächst werden endlich einmal alle Begriffe und Funktionen systematisch erläutert. Hier einige der wichtigsten Themen: Mischen von Text und Grafik, die schnelle Layout-Kontrolle, die effektive Erstellung und der Einsatz von Druckformat-Vorlagen, Word-Makros, die Rechtschreibhilfe, das problemlose Gestalten umfangreicher Publikationen mit der Referenzfunktion u.v.a.m.

Paulißen/Terhorst
Das große Word-5.0-Buch
Hardcover, 895 Seiten
inklusive Diskette, DM 69,-
ISBN 3-89011-318-4

6.0: TURBO PASCAL FÜR EINSTEIGER UND FÜR EXPERTEN

Turbo Pascal 6.0 ist das vorerst letzte Glied einer langen Kette. 20 Jahre Entwicklungszeit, deren rundum gelungenes Ergebnis Sie jetzt bequem für sich nutzen können: Das große Buch zu Turbo Pascal 6.0 bietet Ihnen alle Möglichkeiten, sich die weitverbreitete Programmiersprache anzueignen und eigene größere Programmprojekte zu verwirklichen. Dabei kommen sowohl Anfänger wie Profis auf ihre Kosten. Aus dem Inhalt: das neue SAA-Menüsystem, Grundlagen und Programmentwicklung, dynamische Datenstrukturen, Standard-Units, Interrupt-Aufrufe, Overlay-Techniken, objektorientierte Programmierung, Turbo Vision, Fehlersuche, Programmsammlung u.v.a.m. Auf der beiliegenden Diskette finden Sie alle im Buch beschriebenen Beispielprogramme und eine Unit-Bibliothek, die es in sich hat: 150 Routinen, die Sie direkt für Ihre eigenen Programme nutzen können. Das große Buch zu Turbo Pascal 6.0: Selbst Niklaus Wirth würde seine helle Freude haben!

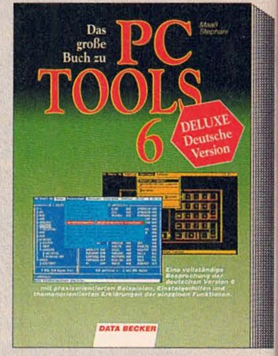


Rosenbaum/Schölles
Das große Buch zu
Turbo Pascal 6.0
Hardcover, ca. 1.000 Seiten
inklusive Diskette, DM 79,-
ISBN 3-89011-322-2



Das große Buch zu Clipper 5.0 informiert rundum – Einsteiger wie versierte Programmierer. Anfänger lernen beispielsweise die Unterschiede zwischen Interpreter und Compiler kennen und nutzen den Clipper-Editor PE für kleine Programme. Fortgeschrittene finden alle Angaben für eine professionelle Programmentwicklung. Aus dem Inhalt: sämtliche Clipper-Befehle und -Funktionen, alle Funktionen der Nantucket Tools II, das Linken von Programmen, der Clipper Debugger, Planung und Entwicklung von Datenbanken, Clipper im Netzwerk / Transaktionsverarbeitung; ein ausführlicher Anhang etc.

Larisch
Das große Buch zu Clipper 5.0
Hardcover, 1.078 S., DM 89,-
ISBN 3-89011-221-8



Das neue PC Tools 6.0 wird nun endlich auch mit einer deutschen Oberfläche ausgeliefert – sicher ein Schritt in Richtung optimaler Benutzerfreundlichkeit. Doch die Tücke steckt im Detail: Der große Leistungsumfang des Programmpakets macht eine kompetente Hilfe notwendig. Und die liefert dieses Buch. Ob Sie mit Diskfix nicht mehr lesbare Disketten oder Festplatten wieder zugänglich machen oder mit PC Cache Ihre Rechnerleistung erhöhen wollen, das große Buch zur deutschen Version von PC Tools 6.0 sagt Ihnen, wie es geht. Ein ideales Nachschlagewerk, das man immer wieder gerne braucht.

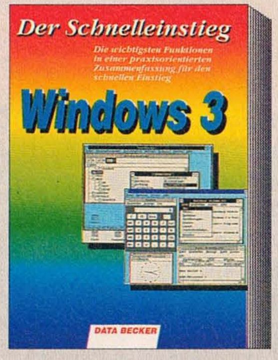
Maaß/Stephani
Das große Buch zu
PC Tools Deluxe 6 deutsch
Hardcover, 542 S., DM 49,-
ISBN 3-89011-298-6

DATA BECKER Merowingerstr. 30 • 4000 Düsseldorf 1 • Tel: 0211/310010

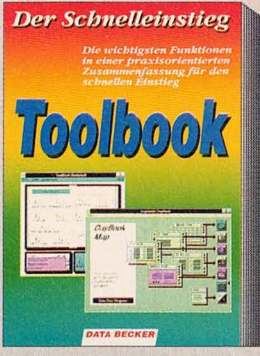
MÄRZ-TITEL VON DATA BECKER!

GUTES GÜNSTIG: BÜCHER & PFIFFIGE PROGRAMME FÜR HARTE RECHNER!

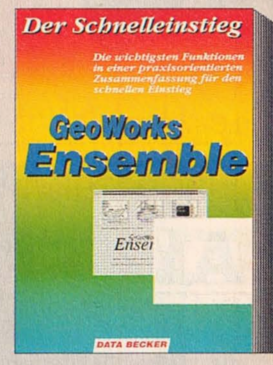
Doppelt sparen, denn Zeit ist schließlich ebenfalls Geld: Hier sind die preiswerten Bände, mit denen Sie neue Programme und Programmiersprachen schnell und effektiv kennenlernen. Die Schnelleinstiege machen Sie direkt mit den wichtigsten Funktionen Ihrer neuen Software vertraut, ohne daß Sie lange im Handbuch suchen müßten. Praktische, anschauliche Beispiele führen Sie gleich in medias res. Ebenfalls ausgesprochen günstig: unsere neuen, leistungsfähigen Programme aus der Goldenen Serie – inklusive Handbuch für nur jeweils 29,80 DM (siehe unten!).



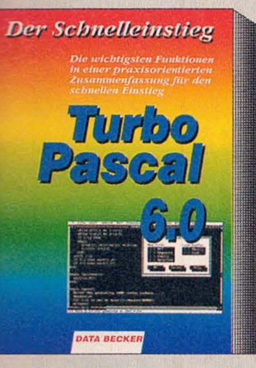
Der Schnelleinstieg
Windows 3
156 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-745-X



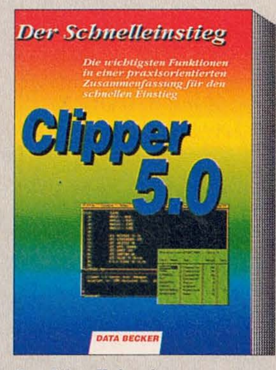
Der Schnelleinstieg
Toolbook
ca. 150 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-741-4



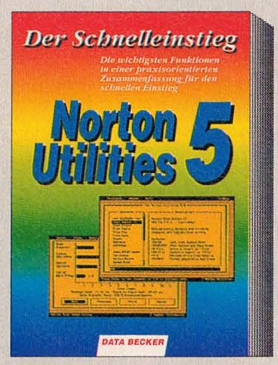
Der Schnelleinstieg
GeoWorks Ensemble
ca. 150 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-758-9



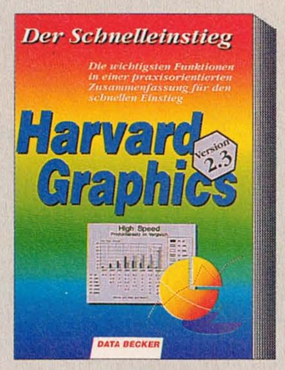
Der Schnelleinstieg
Turbo Pascal 6
ca. 150 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-485-7



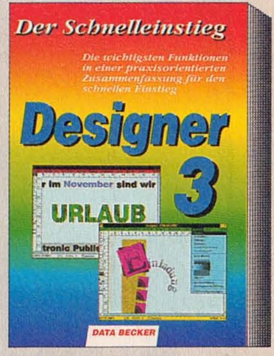
Der Schnelleinstieg
Clipper 5.0
157 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-472-5



Der Schnelleinstieg
Norton Utilities 5
148 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-483-0



Der Schnelleinstieg
Harvard Graphics 2.3
150 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-488-1



Der Schnelleinstieg
Designer 3
150 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-470-9



Adreßverwaltung macht das Erstellen, Sortieren und Selektieren von Adressen leicht. Die Anzahl der Adressen ist unbegrenzt (je nach Speicher); Word-, WordStar- und dBASE-Formate werden verarbeitet.
Adreßverwaltung für Word*
ISBN 3-89011-866-6



Blackout! kann mehr, als den Bildschirm bei Arbeitspausen dunkel zu schalten: Der Bildschirmschoner bietet Ihnen viele attraktive Pausenbilder von Billardkugeln bis zu wandernden Icons.
Blackout! (für Windows 3)*
ISBN 3-89011-863-1



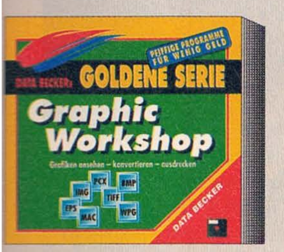
Jetzt ist Buchführung kein Buch mit sieben Siegeln mehr: Die Einnahme-Überschußrechnung C.T.O.-EA 3.1 eignet sich für den Privatbedarf ebenso wie für Freiberufler und Gewerbetreibende.
C.T.O.-EA 3.1*
ISBN 3-89011-870-4



Duplikat erstellt bei Bedarf mehrere Kopien einer Quelldiskette, formatiert Zieldisketten bequem und sicher, unterstützt EMS-Speicher und kann Dateien aus verschiedenen Verzeichnissen kopieren.
Duplikat*
ISBN 3-89011-862-3



Fingerpaint 4.0 ist ein pixelorientiertes Malprogramm mit Mausunterstützung und hervorragender Benutzeroberfläche. Fingerpaint-Grafiken können dank PCX-Format in Texte eingebunden werden.
Fingerpaint 4.0*
ISBN 3-89011-871-2



Graphic Workshop macht ihn möglich: den Datenaustausch zwischen Grafikformaten und unterschiedlichen Rechnerarten. Außerdem lassen sich die Grafiken verändern und zu Diashows kombinieren.
Graphic Workshop*
ISBN 3-89011-868-2



Die „Speicherlupe" Inspector hilft nicht nur bei der Entwicklung von hardwarenahen Programmen in Hochsprachen, sondern auch bei der Hardware-Konfiguration und beim Einbau von Erweiterungen.
Inspector*
ISBN 3-89011-869-0



Steuer '90 sagt Ihnen schon heute, ob Sie demnächst eine Einkommenssteuer-Erstattung zu erwarten haben – auch wenn Sie kein Fachmann sind (eingebaute Hilfefunktion, komfortable Pulldown-Menüs etc.).
Steuer '90*
ISBN 3-89011-867-4

*jeweils DM 29,80

SOFORT BESTELLEN...

...bei DATA BECKER, Merowingerstraße 30, 4000 Düsseldorf 1

Hiermit bestelle ich:

Ich zahle (zzgl. DM 5,- Versandkosten, unabhängig von der bestellten Stückzahl)
- ❑ **per Nachnahme**
- ❑ **mit beiliegendem Verrechnungsscheck**

Name

Straße

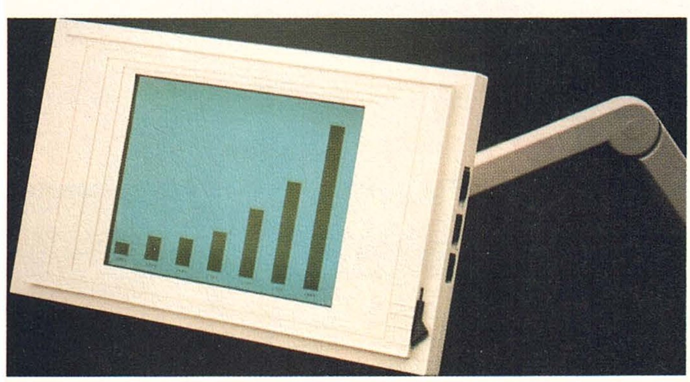
PLZ/Ort



LC-Monitor

Flachmann

Auf zehn Zoll Bildschirmdiagonale spielt der LC-Monitor 1200 aus dem Hause Hegener + Glaser alle Stärken aus, die diese Wiedergabetechnik vorweisen kann: flimmer- und strahlungsfrei, abhörsicher und platzsparend. Am mitgelieferten Ergo-Arm, der am Schreibtisch festgeschraubt wird, läßt sich das leichte Gerät bequem auf optimale Sichtposition bringen. Die beiliegende Grafikkarte „HG Super Flat" emuliert VGA, CGA, EGA, MDA und Hercules. Der Preis wird vom Hersteller mit unter 3000 Mark angegeben.



Dank Ergo-Arm immer am rechten Platz: Der LC-Monitor M2000

kurz notiert — Wirtschaft

Frost & Sullivan prognostizieren ein Anwachsen des Unix-Marktes von 101 500 Anwendern im Jahr 1988 auf mehr als 178 000 bis zum Ende 1991.

●

Bis zu 85 Prozent der Teile eines PCs und 90 Prozent von Großanlagen können nach Angaben von CompuAdd (Hanau) wiederverwertet werden. In Zusammenarbeit mit der Firma Reichart Metalle nimmt der PC-Direktanbieter ab sofort alte Gerät und Anlagen zum Recycling zurück.

●

Eine digitale Flurkarte Bayerns planen als gemeinsame Initiative die bayerische Vermessungsverwaltung, die AKDB, PROCART und Vertreter verschiedener Ingenieurbüros.

●

Als Geschenk überreichte Hewlett Packard der Hochschule für Architektur und Bauwesen in Weimar zwei Workstations HP 9000 Serie 300 im Wert von rund 500 000 Mark.

●

Den zweimillionsten Amiga verkaufte Commodore Ende 1990 – bei einer Umsatzsteigerung von 50 Prozent im dritten Quartal. Die neuen Bundesländer zeigen ihre Auswirkung ...

●

Die 15bändige Bertelsmann Lexikothek ist ab sofort unter dem Namen LEXIKODISC auf CD-ROM für 2750 Mark im Handel. Updates erfolgen jährlich und kosten 800 Mark.

●

Tektronix, einer der Marktführer für Entwicklungssysteme, Computergrafik und Kommunikation, meldet für das zweite Quartal 1990 einen Gewinn von 11,6 Millionen Dollar. Das sind 0,41 Dollar pro Aktie.

Multimedialer Schulterschluß

Einen deutlichen Schritt in Richtung Multimedia will Microsoft zusammen mit führenden PC-Herstellern machen. Auf der ersten, vom Software-Multi geförderten Multimedia-Entwickler-Konferenz – im Herzen von Silicon Valley – errang Vorstandsmitglied und Microsoft-Gründer Bill Gates den Treue-Eid einer erlesenen Auswahl von Computerproduzenten: IBM, Tandy, Zenith, CompuAdd, Fujitsu, NEC, AT&T und Olivetti sagten zu, Multimedia-PCs gemäß den vereinbarten Standards zu produzieren.

Multimedia-Computer, wie Gates sie sieht, sollten eine Spezialversion von Windows 3.0 enthalten. Auf der Hardwareseite müssten mindestens ein mit 10 MHz getakteter 80286 Prozessor – besser noch ein 80386 – wenigstens zwei MByte Hauptspeicher, eine VGA-Karte, digitaler Ton und ein CD-ROM-Laufwerk zur Verfügung stehen. Der Multimedia-PC soll damit zwischen 2500 und 3000 Dollar kosten (also bis zu 4500 Mark) und imstande sein, kurze Videosequenzen oder Video-Shows mit HiFi-Ton, Text und Farbgrafik abzuspielen. Einige Unternehmen kündigten auf der Konferenz bereits Erweiterungskarten an, mit denen PC-Anwender ihr Gerät nachträglich zur Multimedia-Maschine aufrüsten können.

Der Multimedia-Schub weckt natürlich Bedarf an Entwickler-Software. Doch dafür wird gesorgt sein, denn schon kündigen 14 Firmen Multimedia Entwickler-Tools auf der Basis von Windows 3.0 an. Das erste Produkt auf diesem Gebiet liegt bereits vor, denn Microsoft bietet in den USA das „Multimedia Development Kit" für unter 500 Dollar an. Es umfaßt neben der Windows-Systemsoftware noch Tools, welche die Dateiformate RIFF und MCI unterstützen. Auch das Softwarehaus Aldus hat Produkte für den ausgerufenen „Multimedia-Standard" auf PC-Basis angekündigt.

Marktforschungen sagen für die nächsten drei Jahre starke Wachstumsraten im Multimediabereich voraus; 1993 soll dieser Markt allein in den USA ein Volumen von 11,4 Milliarden Dollar erreicht haben. Den Löwenanteil, so die Marktforscher, werden IBM und die Produzenten von kompatiblen DOS-Computern einheimsen. Den Rest werden sich Macintosh und Amiga teilen müssen. *Tom Forenski/eh*

Support für Anwender

Problemlöser

In drei Bereichen bietet die neue Firma „Hilf! GmbH" in Putzbrunn bei München Unterstützung für geplagte Anwender und Programmierer von Mikroprozessoren: Der Entwickler wird von der Problemanalyse über Fragen der Elemente-Auswahl und Compiler bis hin zu Assembler und Cross-Software unterstützt.

Auch Hilfe bei der Projektierung bis zur Serienreife, bei Hardware-Eigenentwicklungen, Systemintegrationen, bei Echtzeit-, Treiber- und Test-Software wird zugesagt. Mit „Rent-an-Engineer" holen Sie sich Ihren persönlichen Entwickler ins Haus.

Die Schulungen der Firma Hilf! beinhalten Komponenten- und System-Kurse, Apple- und AT-Seminare, Projektmanagement und Verkaufsschulungen. Die Kurse können auf Wunsch beim Kunden stattfinden. Es gibt Wochenendkurse und „Rent-a-Trainer" Arrangements. *eh*



Nomen est omen: Werner Hilf, Gründer der Mikroporzessor-Support-Firma Hilf! GmbH, war zuvor Schulungsleiter bei Motorola in München



EIZO® - NATÜRLICH BESTE BILDER

KABOTH WA

Das EIZO Display-System 9060 S mit entspiegeltem 14″ Bildschirm und der hochauflösenden Grafikkarte MD-B 07 garantiert Ihnen eine naturgetreue und differenzierte Farbwiedergabe bei hoher Schärfe und Flimmerfreiheit. Wir informieren Sie gern ausführlich über die Vorteile der unterschiedlichen EIZO Display-Systeme.



Nettetal: Telefon (02153) 733-0 · Fax (02153) 733109 · Büro München: Telefon (089) 9030061 · Fax (089) 9043544

Vektor-Zeichenprogramm

Linientreue

Für den semiprofessionellen Einsatz hat Micrografx das vektor- und objektorientierte Grafiktool „Draw Plus 1.1" entwickelt. Gerade in Verbindung mit DTP-Aufgaben spiele das neue, unter Windows 3.0 laufende Programm, seine Stärken aus. Was bisher kaum unter 1000 Mark zu haben war – nämlich das Entwerfen von Bildern, die man ohne Qualitätsverlust verkleinern und vergrößern kann – verwirklichte Micrografx mit seinem neuen Produkt jetzt für knapp 600 Mark; in der Einführungsphase ist es sogar noch unter 400 Mark zu haben.

Alle wichtigen Grafik-Funktionen sind vorhanden: Sie können Kreissegmente konstruieren, Kurven glätten, Objekte spiegeln, stufenlos verkleinern und vergrößern sowie in 1-Grad-Schritten drehen. Mit der Schablonenfunktion können Sie Buchstaben mit Grafik hinterlegen und so transparente Effekte erzielen. Alle Elemente – auch die Schriften – können in mehr als 160 Farben gleichzeitig dargestellt werden.

Draw Plus 1.1 enthält bereits eine Zeichen-, Symbol- und Bildbibliothek mit 2200 Motiven. Das Programm ist voll kompatibel zu den Symbolbibliotheken der anderen Micrografx-Produkte wie beispielsweise Designer oder Charisma. Darüber hinaus sind weitere Clipart-Sammlungen für die Bereiche Medizin, Büro, Freizeit, Technik und Geographie zu Preisen zwischen 410 und 680 Mark zu haben. Schulversionen gibt es ab 200 Mark. Eigene Zeichen, Symbole oder Logos kann der stolze Entwerfer mit einem Symbol in die Bibliotheken einbinden.

Keine Probleme beim Vergrößern und Verkleinern: Das Vektor-Zeichenprogramm Draw Plus 1.1 baut Texte in die Bilder ein, besitzt eigene Outline-Fonts und unterstützt die volle Auflösung beliebiger Ausgabegeräte

Der Lieferumfang von Draw Plus 1.1 umfaßt 16 vektororientierte, voll skalierbare Outline-Schriften. Das Programm unterstützt auch alle Schriften des Ausgabegerätes, ebenso alle auf dem Markt befindlichen Software-Fonts. Texte kann man verkleinern, vergrößern, und stufenlos drehen. Der Editor erlaubt sogar noch die Bearbeitung derartig veränderter Texte. Für die Ausgabe auf Diabelichter sind, dank des beigefügten Treibers, über Dithering bis zu 16,7 Millionen Farben darstellbar.

Das neue Zeichenprogramm kann neben dem eigenen Dateiformat auch mit den Formaten DRW, Lotus-PIC, Windows Meta (WMF) und ASCII umgehen. Bilder, die als Bitmap oder über die Windows-Zwischenablage angeliefert werden, kann Draw Plus 1.1 übernehmen. Für andere gebräuchliche Dateiformate, zum Beispiel DFX von AutoCAD, gibt es von Micrografx ein Konvertierprogramm. Mit dem kostenlosen Zusatzprogramm „Telegrafx" können fertige Zeichnungen mittels Modem direkt an Satz- oder Belichtungsstudios geschickt werden. Der Zeitvorteil ist enorm: Viele Firmen belichten die Vorlagen über Nacht. *eh*

Juristisches Machtwort

Ob ein Softwarehändler beim Verkauf eines neuen Produktes alte Software des Käufers in Zahlung nehmen darf – diese Frage hat das Oberlandesgericht Suttgart in einem Grundsatzurteil entschieden. Dem Argument, der Software-Anwender stünde aufgrund der Update-Möglichkeiten wie bei einem Abonnement in dauerndem Vertragsverhältnis mit dem Verkäufer, mochte das Gericht nicht folgen. Es entschied vielmehr, daß mit dem Erwerb der Software der Kaufvertrag abgeschlossen sei, was das Recht zur Inzahlungnahme beinhaltet.

Updates für Bitstream-Fonts

Schriftglanz

Das Programm Facelift (siehe mc 2/91) hat die Speedo-Technologie eingeführt: Die Schriftfonts werden erst dann in der benötigten Größe skaliert, wenn sie gebraucht werden. Bildschirm- und Druckfont stimmen außerdem überein. Damit nun die Schriften der alten Bitstream-Pakete nicht ausrangiert werden müssen, bietet die Firma EDTZ aus Ottobrunn ein Update dieser Fonts auf Speedo-Technologie an. Die neuen Versionen unterstützen dann auch das echte WYSIWYG von Facelift. Der Update-Preis für ein Bitstream-Paket beträgt rund 110 Mark.

Der Preis für das (alte) Bitstream-Schriftpaket ist in diesem Zusammenhang auch gesenkt worden. Es kostet ab sofort nur noch 400 Mark und nicht mehr knapp 680 Mark. Die Kombipakete Newsletters, Books & Manuals, Reports & Proposals, Presentations, Flyers und Spreadsheets stehen jetzt zu je 550 Mark in der Preisliste. *eh*

Corel Draw Service

Erste Hilfe

Falls Sie bei der Anwendung des Zeichenprogramms „Corel Draw" nicht mehr weiterwissen, bietet Firma EDTZ in Ottobrunn schnelle Hilfe. Nach Erwerb einer Anwender-Servicekarte steht Ihnen die Beratungsabteilung von Montag bis Donnerstag zwischen 13 und 17 Uhr sowie am Freitag zwischen 13 und 16 Uhr (Telefon 089/60 87 02 81) zur Verfügung. Komplexere Anfragen können per Post oder Telefax übermittelt werden. Die Drei-Monats-Karte ist zum Preis von 60 Mark erhältlich, die Sechs-Monats-Karte gibt es für knapp 100 Mark. Diese Service-Karten gibt es bei der EDTZ Hard- und Software GmbH, Friedrich-Ebert-Straße 16–18, 8012 Ottobrunn. *eh*

Public Domain

Sparverein

Der Diamonds-Club beglückt seine Mitglieder monatlich mit einer Diskette aktueller freier Software aus seinem Programm. Für fünf Mark zuzüglich Versandspesen kommt eine virengeprüfte Diskette (3½ und 5¼ Zoll) ins Haus, vollgepackt mit Programmen. Jahresbeitrag: 70 Mark. Kontakt: Diamonds-Club, Im Taubental 17, 4040 Neuss 1. *eh*

☐ NEU! *WINEDIT-Masken/Menügenerator* **DM 36**
#1945 Deutsch! Der Geheimtip unter den wirklich guten Menü- und Maskengeneratoren (TP, TC). Kompl. Interaktiv Maus-Oberflächen mit wenigen Programmzeilen erstellen. Ein Profitool der absoluten Extraklasse! 3 Disks.

☐ NEU! *NSCHART - Struktogrammgenerator* **DM 12**
#1446 Erzeugt Nassi-Schneiderman-strukturierte Flußdiagramme. Die Diagramme können als Grafik auf dem Bildschirm oder Drucker ausgegeben werden. Alle Grafikkarten.

☐ NEU! *NeuroSys 1.0 - Neuronales Expertensystem* **DM 12**
#1633 Deutsch! Entwicklungssystem für Mustererkennung, KI, auf der Basis neuronaler Netze. Entdecken auch Sie die menschliche Denkweise des PC!

☐ NEU! TEGL - Grafiktoolbox **DM 12**
Grafiktoolbox der absoluten Spitzenklasse, zur schnellen Erstellung von Turbo Pascal/Turbo C/MSC Programmen mit professioneller Grafikoberfläche. Autom. Grafikkartenerkennung (alle Typen). UNBEDINGT COMPILER ANGEBEN!

☐ *MODULA2-COMPILER V.2.0* **Mit ausf. dt. Anleitung. - 2 Disks** **DM 39**
#0148 Vollwertiger Modula 2 Compiler mit integrierter Entwicklungsumgebung, Editor, Make, Inline Assembler, MS-Link Format. TestChip Tool 6/89. 2 Disks.

☐ NEU! *D-ACCESS Fortran-Bibliothek 1.0* **DM 12**
#1106 Umfangreiche FORTRAN Toolbox für DOS- und BIOS-nahes Programmieren (incl. I/O Ports, Maus, etc.).

☐ *A86/D86 + ASMWIZ - Neu V. 3.22.* **DM 32**
#0114 Prof. Makroassembler m. Screen Debugger, erzeugt direkt .COM und MS-.OBJ-Dateien. Weitgehend MASM kompatibel. **Nur bei uns mit deutscher Doku für A86 und D86. Gratis dabei ASMWIZ die ASM-Superlibrary mit 101 Funktionen. Profis greifen zu!.**

☐ NEU! *F-PC Forth 3.53-Profi Forth-System* **DM 48**
#0743 Forth-Programmierpaket mit Editor, Compiler, Debugger, Assembler, Utilities, Quellcode und einer ausführlichen Dokumentation der Programmiersprache Forth. Wurde im c't Test sehr gut bewertet. Profisystem als PD-Programm. 4 Disks.

☐ NEU! *Assembler Helper & Tutor - Assembler Privatlehrer* **DM 24**
#1001 Ideal zum Lernen der 80x86 Assemblersprache. Ihr Einstieg in die faszinierende Welt der Assemblerprogrammierung. Viele Beispielprogramme! Ersetzt teure Assemblerbücher. Jetzt 2 Disks.

☐ MD86 - DISASSEMBLER **DM 12**
#0081 Einer der besseren Disassembler zum Rückübersetzen von DOS Programmen. Für Leute, die wirklich hinter die Kulissen von Profiprogrammen schauen wollen. Erzeugt direkt assemblierbaren MASM-Output. xxx

☐ NEU VER. 1.2c - *PERSONAL C - COMPILER* **DM 32**
#0477. Der ideale C Compiler nicht nur für Einsteiger, Vorläufer des berühmten Desmet C Compilers. Superschnelle, kompakte Programme, Inline-Assembler. Ihr Einstieg in die professionelle C Programmierung. Keine "Tiny"-Version. Test in PD 6/89. **Mit dt. Handbuch.**

☐ NEU V.5.51: *TCXL-C SuperToolbox* **DM 24**
#0071 Anerkanntermaßen eine der besten C Bibliotheken für MSC und Turbo C. Über 370 Funktionen aus allen Bereichen (System, Window, Maus, I/O Routinen, uvm.) machen sie zum unentbehrlichen Freund des C-Einsteigers, wie des C-Profis. Im Nu schreiben Sie Programme mit professionellem Outfit und Inhalt. Wir kennen keine besseren C-Libraries! Siehe Test mc 7/90. 2 Disks.
CXL Offizielle registrierte CXL Version mit HB DM 149
☐ Turbo C ☐ MSC 5.1/QC 2.0 ☐ MSC 6.0/QC 2.5

☐ *#5011 Turbo Pascal 5 Profi-Paket 30 Disks* **DM 149**
☐ *#5012 Turbo Pascal 5 DeLuxe--Paket 50 Disks* **DM 299**
Fast alle Disks upgedatet und komprimiert! Das TP Super Power Paket enthält praktisch die gesamte weltweit verfügbare Turbo Pascal PD-Shareware. Wenn Sie auch morgen noch mitreden wollen, sollten Sie heute zuschlagen. Fast alle Disketten komprimiert. Nur bei uns.

☐ NEU! *TOP-MENUE 1.0* **DM 12**
#1528 Bequemer Menue-Generator für Clipper-Programmierer. Erledigt die lästige und rechenintensive Implementierung von Menuestrukturen und erstellt Source-Code vollautomatisch. Superprogramm.

☐ *dBase III/CLIPPER Prof. Tools* **DM 149**
#9023 Brandneue Version unseres Bestsellers. 50 Disks professioneller dBase III Programme und Tools. Fast alle Disketten sind nunmehr komprimiert, d.h. für Sie noch mehr Programme für's Geld. Inhalt: z.B. Interrupts, Assembler, C und dBase III, Programmgeneratoren, Adressenverwaltung, dBIII Dokumentator, Tools, Tools, Tools, usw... Kurz das Non-Plus-Ultra für alle dBase III/Clipper/Foxbase+ Profis und solche, die es werden wollen.

☐ *#5013 Turbo C PROFIPAKET 30 DISKS* **DM 189**
☐ *#5037 Turbo C PROFIPAKET 50 DISKS* **DM 299**
☐ *#5038 MICROSOFT C PROFIPAKET 30 DISKS* **DM 189**
☐ *#5039 MICROSOFT C PROFIPAKET 50 DISKS* **DM 299**
C Programmierpakete speziell für TC u. MSC
C Routinen (Source und Libraries) für fast alle Einsatzgebiete: Windowtechnik, Serieller Port, C-Tutor, TP zu C-Übersetzer, Grafik, Sound, Joystick, Maus, Multitasking, Dateimanagement, DOS, uvm! Diese Pakete enthalten sämtliche verfügbaren C Shareware-Tools mit mehreren hundert Routinen für alle Einsatzgebiete. **WICHTIG: Unbeding' gewünschte Version ankreuzen:!**

☐ *MS-QUICKBASIC 4.5 Profi-Tools 20 Disks* **DM 149**
#5056 Die besten Toolboxen und Routinen für Quickbasic, u.a. ADVBAS99, QBWARE, BASWIND, B-WINDOW, P-Screen, MASKENGENERATOR, Q5Lib, ASC4QB, WINDOWS, R-E-Z, QBTREE, etc., Interface Plus, EZ-Windows. Ein Muß für QB-Programmierer!

DER DRUCKER

☐ NEU! *InText 1.2a-Multifont Textverarbeitung* **DM 12**
#1918 Multilinguale Textverarbeitung: ASCII-fremde Zeichensätze für Chinesisch, Hebräisch, Griechisch, Gälisch (Keltisch, Irisch), Arabisch, Persisch, Kyrillisch (Russisch), Polnisch, Jugoslawisch (mit Dialekten wie Kroatisch, Serbisch, Serbokroatisch, Slowenisch, etc.), Türkisch, sowie sämtliche europäischen Sprachen mit ihren Sonderzeichen. Grafik: Hercules und CGA. Drucker: Epson komp.

☐ NEU! *QTAwk 3.01* **DM 24**
#1495 Der große Bruder des UNIX-Awk! QTAwk ist ein Baukasten für die Erstellung von Utilities zur Untersuchung und Bearbeitung von Files aller Art. Eine Art Kreissäge für Dateien!

☐ NEU! *Microserf-Clone-Sammlung* **DM 12**
#1632 DEUTSCH! Zusammenstellung hochkarätiger Clones: MS-Word ähnl. Texteditor (incl. Wordstar Befehlssatz und Hilfsprogramm), eine Sammlung von Utilities á la Norton (File Info, Fast Find, etc.), eine Adressverwaltung, mit MS-Word Oberfläche. Absolute Spitzenklasse!

☐ NEU! *CSL-DSB Super-Laser-Soft-Fontpaket* **DM 60**
#5045 UNGLAUBLICH: 17 wunderschöne Download-Schriften für HP komp. Laserdrucker von 6-40 Punkt, natürlich mit Umlauten!. Century, Helveta, Roman, Optima, Garment, Rockland, Script, Old English, Chancery, Carton, Cooper, Baskerville, Hobo, Broadway, Vienna, Dingbat, Toyland, Keyboard-Symbols., usw. Für Ventura, WordPerfect und Word (MakePrd nötig). Machen Sie dem Schrifteneinerlei ein Ende! Das Schriftenpaket der Sonderklasse. Fordern Sie den ausführlichen, kostenlosen Prospekt an! **Keine Shareware im CSL Exclusivvertrieb!** 5 Disks

☐ NEU: *FB-TEXT* **DM 12**
#1626 Deutsch! Durchdachte, leistungsfähige Textverarbeitung. Serienbrief, vielfältige Blockoperationen, Blocksatz, automatischer Wortumbruch, Datum, Druckeranpassung, 43/50 Zeilen, Maus, Online-Hilfe, usw.

☐ NEU: *Typesetter- DTP-Programm* **DM 12**
#1644 DTP-Programm mit WYSIWYG-Darstellung, Grafikeditor (Rechtecke, Strahlen, Spray usw.) viele Schriftattribute (vert/horiz Schriftgröße stufenlos einstellbar, etc.invertieren). HGC/CGA und 9-Nadel Drucker

☐ NEU : *AdPerf für WordPerfect 5.1* **DM 12**
#1600 Deutsch! Vollkommen integrierte WP 5.1 Adreßverwaltung. Bis zu 5000 Adressen anlegen, ändern, löschen, suchen (Volltext), blättern. Serienbriefe, Etiketten, Adreßlisten, AddOn Makros und Tastaturen. Ein Muß für jeden WP-Anwender.

☐ NEU: *FormMaster-Formulargenerator* **DM 20**
#0880 Professioneller Formulargenerator zum schnellen Erzeugen und Ausfüllen hochwertiger Formulare. **Mit ausführlicher deutscher Anleitung und Hilfstexten auf Diskette.** Sehr gutes Programm! **Exclusivvertrieb!**

☐ NEU: *PrintLord - PrintShop Clone* **DM 12**
#1319 Neuer Printshop-Clone für CGA/EGA/VGA. Die vollwertige Alternative zu Lightning Press, o.Ä.. 200 Bilder, 4 Fonts dabei. Superprogramm.

DER LÄSSIGE

Die (C)omputer Solutions (S)oftware (L)ibrary (CSL) bietet:

garantiert nur neueste Versionen (Wer hat sie schneller?). CSL-Disketten werden täglich upgedatet. Also nur neueste Versionen bei der CSL.

ussa – user supported software association – Approved Library

keine als Shareware getarnten Demoprogramme oder "Cripple-Ware"

Lieferung auf weißen Spitzendisketten europäischer Herstellung.

professionelle Beratung und Service

Virengeprüfte Qualitätsprogramme direkt aus Autorenhand



ACHTUNG SHAREWAREAUTOREN!

DER DATENSAMMLER

DER KÜHLE RECHNER

DER KOMMUNIKATIVE

DER WISSBEGIERIGE

KUNST UND TECHNIK

DER PRIVATMANN

DER BUSINESSMAN

Bestellschein

Computer Solutions Software GmbH
POSTFACH 1180 · D-8018 GRAFING/MÜNCHEN · KEIN LADENVERKAUF
Tel: 08092/5018 FAX: 08092/31727 BTX: 08092/5018 (Teilnr.)

HILFREICHE GEISTER

DER PROGRAMMIERER

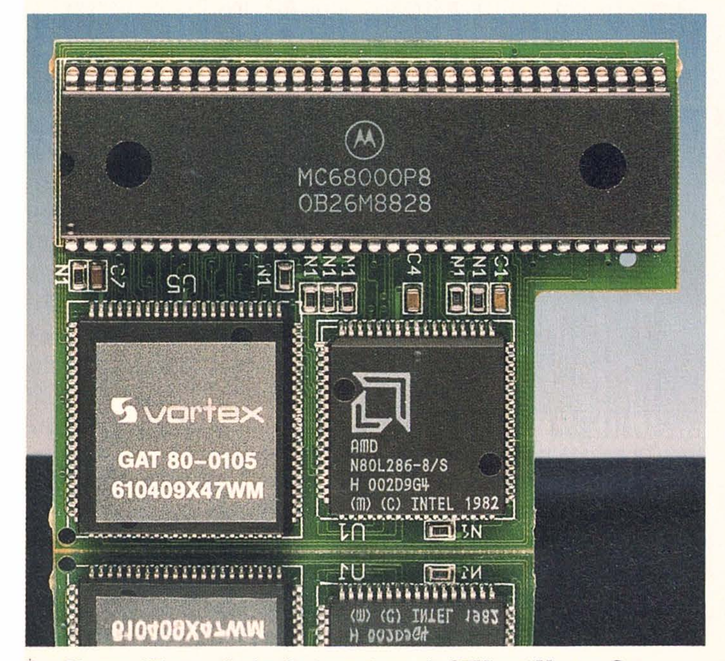


AT-Emulator für Amiga 500

Zwei Seelen in einer Brust

Das erste Update (Version 1.1) des Vortex ATonce-Amiga, der den kleinsten Amiga vorübergehend zum kompatiblen DOS-Rechner macht, bietet einige Verbesserungen in Sachen Flexibilität und Kompatibilität: Erstmals kopiert der Amiga nun auch Dateien zwischen Amiga-DOS- und MS-DOS-Partitionen hin und her. Auch Festplatten-Subsysteme werden effektiver unterstützt: War es bisher nur möglich, eine ganze Amiga-DOS-Partition direkt einer MS-DOS-Partition zuzuweisen, können Sie nun DOS-Partitionen auch als Teil von Amiga-DOS-Partitionen innerhalb einer größeren Amiga-DOS-Datei abbilden. Eine eventuell eingebaute Speichererweiterung können Sie entweder als DOS-Speichererhöhung auf 704 KByte nutzen oder sogar als Extended/Expanded-Memory konfigurieren.

Der AT-Emulator wird anstelle der 68000 CPU eingesteckt. Das Update 1.1 bietet bei einem Preis von knapp 500 Mark für die Hercules Grafik-Emulation im MDA-Mode einen schnellen Textfont (nicht Interlace) sowie die Unterstützung von CGA-, Toshiba T3100- und Olivetti-G0317-Grafikkarten. ATonce-Amiga basiert auf dem Standard AT-Mikroprozessor (80286/16 Bit). Die Taktrate ist an die 68000-CPU des Amiga 500 angeglichen und beträgt somit rund 7,2 MHz. Das Update von der Version 1.0 zu 1.1 ist kostenlos.



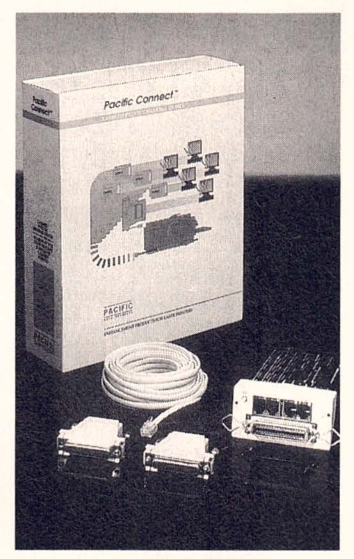
Der Vortex ATonce-Amiga ist komplett mit CPU und Vortex Gate-Array bestückt

Druckerweiche für Fünf

Rangierbahnhof

Bis zu fünf PC oder Macintosh teilen sich über die Druckerweiche „Pacific Connect" einen HP LaserJet (Serie II, IID, III oder IIID). Jeder angeschlossene Computer erhält vollen Zugang zum Drucker und seinen eingebauten Optionen wie Speichererweiterung, Schriftenkassette oder Postscript-Emulator. Der Anschluß der Macs erfolgt über vier serielle und eine parallele Schnittstelle.

Beim Macintosh können Drukker allerdings sowohl über die serielle Schnittstelle (dann mit Pacific MacPage) als auch über die Appletalk-Schnittstelle (dafür gibt's Pacific Page PE Mac) angeschlossen werden. In Pacific Connect eingebaut ist ein Druckerpuffer mit 256 KByte Speicher, ausbaubar bis 1,25 MByte RAM. Das nützliche Utensil ist zu einem Preis unter 900 Mark bei AMS Computech in München zu haben. *eh*



Wird einfach in den Erweiterungssteckplatz des Druckers eingeschoben: Pacific Connect verbindet einen Laserdrucker mit bis zu fünf PC oder Macintosh

Grafikkarten für SPARC

Farbenpracht

Drei neue SBus-Farbgrafik-Karten von RasterOps hat die Firma Hamilton (Tübingen) in ihr Programm aufgenommen: Die „SB-TC" rüstet jede Sparcstation mit SBus zu einer Echtfarben-Workstation auf. Bei einem Platzbedarf von zwei Steckplätzen stellt die 24-Bit-Farbkarte 16,7 Millionen Farben gleichzeitig dar. Da der Monitor allerdings nur eine Auflösung von 1152 × 900 Punkten aufzuweisen hat, ist die Darstellung auf 1 036 800 Farben gleichzeitig beschränkt. Die Karte ist mit einem 1-Bit Monochrome Frame Buffer ausgestattet. Das erlaubt die individuelle Einzelanwahl des Frame Buffer für jeden einzelnen Bildschirmpunkt. Die SB-TC ist voll kompatibel zu Programmen, die für den GC8 geschrieben wurden. Die Karte kostet etwa 10 000 Mark.

Die „SB-TC/PIP" bietet zusätzlich zu den Features des kleinen Bruders noch die Funktion, Videobilder direkt auf der Sun darzustellen. Sie kann auch einzelne Bilder einscannen und speichern. Zugelassene Formate sind: Composite, S-VHS und Video RGB. Die Karte ist als PAL- oder NTSC-Version erhältlich. Zum Lieferumfang gehört ein Treiber für SunOS 4.1 auf 3½-Zoll-Diskette. Die Karte ist komplett für rund 15 000 Mark zu haben.

Die Beschleunigung von ansonsten langsamen 3D-Anwendungen auf den Sparcstation-Modellen 1, 1+ und 2 bewältigt die „PHIGSengine 30" (kurz PHIGS-30) von Megatek. Bei einer Auflösung von 1152 × 900 Pixel schafft die Karte eine Bildwiederholungsfrequenz von 66 Hz. Die PHIGS-30 befreit die CPU der Sparcstation von rechenintensiven Grafikroutinen wie Ground-Shading, 3D-Transformationen und Z-Buffering. Sie belegt drei SBus-Steckplätze; ihre Ausstattung umfaßt neben einem Intel i860-Prozessor (33 Mips, 66 MFLOPS) noch einen 2 × 8-Bit-Bildspeicher, einen 4-Bit-Overlayspeicher, einen 16-Bit-Z-Speicher und einen SunPHIGS-Interpreter in der Hardware.

Die Karte ist kompatibel zu Pixrect, Sun Tools, SunPHIGS und Open Look; sie emuliert einen „Sun Color Frame Buffer". Von Megatek kommt eine SunPHIGS-kompatible Grafik-Bibliothek (PHIGS-30-LIB) auf 3½-Zoll-Diskette, die die Leistung der Karte optimiert. Für die PHIGS-30 müssen Sie um die 26 000 Mark anlegen. Alle drei Karten sind bei der Hamilton GmbH in Tübingen oder auch als Subsysteme mit einem 19-Zoll-Monitor bei Sony erhältlich. *eh*

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶ Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶ Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶ Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Kontaktkarte



Zu der in mc Heft 3/91, S. ________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum ________ Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ ________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Kontaktkarte

mc

Zu der in mc Heft 3/91, S. ________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum ________ Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ ________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Kontaktkarte

mc

Zu der in mc Heft 3/91, S. ________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum ________ Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ ________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Mehr Speicherplatz unter Windows

Raumfähre

Die Programme „386MAX" und „BlueMAX" (Version 5.1) von Qualitas sind Treiber für LIM EMS 4.0. Sie verleihen Windows 3.0 im erweiterten 386-Modus eine Reihe zusätzlicher Eigenschaften; sie stellen mehr Hauptspeicher zur Verfügung, erlauben den Betrieb inkompatibler speicherresidenter Zusatzprogramme wie beispielsweise Sidekick und schützen vor Systemabstürzen, falls solche Programme in mehreren Fenstern gleichzeitig eingesetzt werden (Instancing).
386MAX (für MS-DOS) zu 360 Mark und BlueMAX (für PS/2) zu 400 Mark ersetzen die HIMEM.SYS-Datei. Sie belegen im Hauptspeicher nur 1 KByte RAM. Der entsprechende Windows-Treiber benötigt etwa das dreifache.
Außerdem, so der US-Hersteller Qualitas, besäßen die Max-Treiber trotzdem eine höhere Funktionalität. Sie eröffnen mehr virtuellen Speicher und erlauben damit umfangreichere Multitasking-Funktionen. Natürlich sind die Treiber auch für den Betrieb von speicherintensiven Anwendungen außerhalb von Windows geeignet. Zu beziehen sind sie unter anderem bei Münchner Albrecht Software Systeme. *eh*

Zusatz für Textverarbeitungen

Erste Adresse

Komplette Briefanreden erzeugt „AO-ADRESS-TEXT". Das Hilfsmittel für die Bewältigung Ihrer Korrespondenz speichert Personen- und Firmenadressen; Sie können einer Adresse beliebig viele Ansprechpartner zuordnen. Daraus erzeugt das Utility auf die Namen bezogene Matchcodes und eine komplette Anredezeile. Für den Ausdruck von Serienbriefen kann es die Adressen nach Postleitzahl, Ansprechpartner, Branche, Umsatz oder Abteilung selektieren. Das Programm kennt die Formate Word, dBase, Wordperfect, SDF, DIF, Textomat, Witchpen, NotaBene und Euroscript. In einer Einführungsphase bis April kostet es knapp 170 Mark. *eh*

APL-Programmierung

Entwicklungshilfe

Die neue Version 10 des Programmiersystems APL LUS zeichnet sich durch eine Reihe neuer Leistungsmerkmale aus. Das Update bindet nun C- und Fortran-Subroutinen ein, unterstützt Windows 3.0-Software, bietet Unterstützung von Postscript-Druckern und ermöglicht den Einbau von Maussteuerung in eigenen APL-Anwendungen. APL LUS läuft auf allen PC (ab DOS 2.0 und 384 KByte RAM). Hersteller STSC empfiehlt aber 640 KByte Arbeitsspeicher, Coprozessor und Festplatte. Angeboten wird das Programmiersystem von Ise Data in Frankfurt. *eh*

Die Revolution der Digitaltechnik und der Informatik steht bevor

Zu früh, um nachweisbar zu sein, aber zu spät, um ignoriert werden zu können, drang ein Gerücht aus den Hasna-Laboratories, Massachusetts, USA, zu uns herüber, nach dem nicht die lange Zeit favorisierten Bits die Grundlage der Informatik darstellen, sondern das nachfolgend kurz angerissene Konzept der Halbbits.

Lange Zeit war es um die Grundlagenforschung still geblieben. Sollte sich jedoch das Gerücht bewahrheiten, so müssen ganze Kapitel der Informatik neu geschrieben werden. Auslöser der zu erwartenden Revolution war der spektakuläre Fund der Leibniz-Tagebücher im Jahre 1988.



Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 bis 1716), der neben seinen wunderbaren Keksrezepten auch Traktate über das Dualsystem verfaßte, ergänzt in seinen Tagebüchern sein wohl berühmtestes Werk „De Rerum Dualis“ um die entscheidenden Halbbits.

Grundlage unserer heutigen Digitaltechnik und Informatik ist das Bit, dem das Zustandspaar Ja/Nein, High/Low oder Ein/Aus zugeordnet wird. Die Annahme der dauernden Anwesenheit eines Bit stellt den ersten Denkfehler dar, die scheinbar gegebene Unteilbarkeit desselben den zweiten. Die permanente Existenz (ständige Wesenheit, die Red.) des Bit vorauszusetzen hieße, die mögliche Abwesenheit eines Bit leugnen zu wollen. Aus diesem Scheuklappendenken ergeben sich nur zwei Zustände.

Anders bei der Halbbit-Informatik: Die Teilung eines Bit in zwei Halbbits alleine führt zu keinem Unterschied, aus der möglichen An- oder Abwesenheit jedes dieser Teile jedoch ergeben sich vier Ein-Zustände. (Zur nomenklatorischen Deklassierungsprophylaxe empfiehlt sich die Benennung „Neubit“ anstelle von „Halbbit“!). Über 2 Neubits (4^2 = 16 Zustände) oder gar 8 Neubits (4^8 = 65536 Zustände) ergibt sich eine explosionsartige Vermehrung von Informationsmengen und -kapazitäten. Es sei hier nur darauf hingewiesen, daß sich jeder einfache 8-Bit-Mikroprozessor lediglich durch Anwendung der Halbbit-Informatik zum 64-KByte-Prozessor aufschwingt und alle Speicher- und Verarbeitungsprobleme mit einem Mal gelöst sind. Die Zeiten, in denen man sich an der Speichernot der Anwender und Entwickler weiden und seinen Geldbeutel vergolden konnte, gehören endgültig der Vergangenheit an. Welch ein Schlag gegen die RAM-, ROM- und EPROM-Mafia!

Bereits in einigen frühen Mikroprozessoren konnte der aufmerksame Beobachter einen Hinweis auf die Halbbit-Informatik finden: Das Halfcarry, zum Übertrag einer BCD-Addition degradiert und sonst fast totgeschwiegen, war als SOS des Entwicklers gedacht, der bereits Mitte der 70er die Revolution eingeleitet hätte, wäre nicht seinem Leben durch einen von der Speicherlobby angeheuerten Killer ein jähes Ende gesetzt worden.

Als Ironie des Schicksals, Fügung und Wille höherer Mächte oder Leuchtfeuer der Seelenverwandschaft mag der Name des vergessenen Entwicklers angesehen werden, der, in schlichten Stein gemeiselt, das Grab des Ermordeten schmückt:

Steve Bahlsen

Hier schließt sich der Kreis, und über den Butterkeks kommen wir wieder bei dem Mann an, der vor gut 300 Jahren die Grundlagen schuf. *M. Joosten*

Ich gehe in ein Warenhaus
und möcht' ein Programm, doch es wird nichts daraus,
denn der Verkäufer, den man mir nennt,
der einzige, der diese Software kennt,
hilft grad' an der Wursttheke aus.

Ein Software-Entwickler in Halle
ging Viren in die Falle.
Er backup-te nie,
es war zuviel Müh.
Nun spuckt er Gift und Galle.

Eine relationale Datenbank
machte ihren Benutzer krank
von Telefonnummern, und das nicht zu knapp
zog sie stets drei Prozent Skonto ab.
Jetzt ruht sie bei diesem im Schrank.

Ein Computer-Anwender in Lützen
wollt' mit „Larry“ sein Textsystem nützen.
Bei einem gewissen Punktestand
der „Format“-Befehl zum Controller fand.
Nicht nur Larries müssen sich schützen.

Genius

— Es gibt keine besseren Freunde im Dschungel, als das Nilpferd und den Specht. Das Nilpferd bieter dem Specht Unterschlupf und dafur schützt es der kleine Freund gegen Insekten und gibt Warntöne von sich, wenn Raubtiere in der Nähe sind....

SIE—UNSER BESTER GEFAHRTE

In unserer Welt ist eine Heirat die mystische Form des Zusammenlebens und sie erfordert Harmonie, um einen neuen Geist zu schaffen.

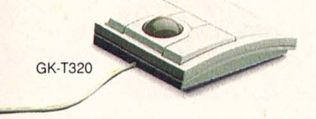
KYE hat Produkte - Mäuse, Scanner und Digitizer - entwickelt, die sich an Ihre Umgebung anpassen. Unsere erste Maus haben wir 1985 mit dem Genius-Logo auf den markt gebracht, seit 1988 sind wir Nummer 1 in Europa und werden Sie auch in Zukunft mit der bestmöglichen eripherie versorgen.

GeniScan GS-C105 — Der Farbenexperte

Mit diesem Handfarbscanner können Sie alle Arten von Bildern scannen und bearbeiten. Die leistungsfähige Color Maestro Software und die intelligente CATOCR-Software ermöglichen es Ihnen, alle DTP-Funktionen von Ihren Fingerspitzen aus zu bedienen.



GS-C105



GK-T320

GeniTrac GK-T320 — Das Eingabewunder

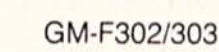
Die erste stationäre Maus, bei deren Design man auch an Ihre hände gedacht hat. überlassen Sie die Curserbewegungen einfach Ihrem Daumen und Ihren Fingern.

Genius Mouse — Ein Ozean der Optionen

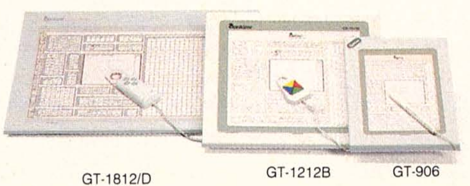
Unsere Mausgeräte sind gleichbedeutend mit einem neuen Trend für Stil und Komfort und passen wie angegossen in Ihre Hand.







GM-D320/330 GM-F302/303



GT-1812/D GT-1212B GT-906

Genitizer — Der Traum des Designers

Wir liefern Ihnen die Größen 9″×6″, 12″×12″ und 18″×12″

Entscheiden Sie sich für den Genitizer, wenn Sie ein hochwertiges Tablet suchen.





Kun Ying Enterprise Co., Ltd.
11F, No. 116, Sec. 2, Nanking E. Rd.
Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: (886)-2-565-2817
Fax: (886)-2-511-0873, 523-2205

Fahrplan für die CeBIT '91

Ab 13. März geht es wieder rund: Mehr als eine halbe Million Besucher und 4553 ausstellende Firmen aus 41 Ländern machen die CeBIT auch in diesem Jahr wieder zur größten Computermesse, die es in der Welt gibt. Als Orientierungshilfe durch dieses Mammutangebot bietet unser Fahrplan eine Vorschau auf wichtige Termine und Veranstaltungen.

Workshop „Business with Hong Kong“

Um dem in den letzten Jahren sprunghaft angestiegenen Anteil von Besuchern und Ausstellern aus dem asiatisch-pazifischen Raum Rechnung zu tragen, bietet das Partnerland-Konzept der Messegesellschaft gerade kleinen und mittleren Unternehmen jener Region die Chance, sich über Möglichkeiten von Kooperationen und Joint-Ventures zu informieren. In diesem Jahr ist die (noch) britische Kronkolonie Hongkong das offizielle Partnerland der CeBIT. Von dort werden hochrangige Vertreter aus Politik und Wirtschaft nach Hannover kommen, um zu technischen und wirtschaftspolitischen Themen Stellung zu nehmen. Hinzu kommen zahlreiche Fachvorträge der rund 80 aus dem Stadtstaat angereisten Aussteller. Das Hongkong-Forum findet am 14., 15., 18, und 19. März im Tagungs-Centrum der Messe (TCM) statt.

Sonderveranstaltungen

Die komplette Halle 22 widmet sich zusammen mit der integrierten Veranstaltung „Chancen 2000“ auf rund 1500 mü den Themen Aus- und Weiterbildung, Personalplanung und Karriere. Das aktuelle Thema der Sicherheitstechnik wir in den Schauen „Das sichere Rechenzentrum“ und „Security Club“ aufgegriffen. Mindestens vier Vorträge täglich wirdmen sich diesem Thema.
Eine umfassende Darstellung der C-Techniken, die 1991 wieder ganz im Zeichen der CIM-Verknüpfung steht, gibt es in einer zwei Hallen umfassenden Schau. Weiter informiert die Schau „Bank-Finanz-Systeme“ in Halle 2 und Halle 18/OG über das gesamte Spektrum der elektronischen Dienstleistungen von Banken, Sparkassen und Versicherungen über Mikro- und Personal-Computer bis hin zu Branchenlösungen und DV-Peripherie.

Satelliten-Sonderschau

Fachleute und Besucher, die sich für Satelliten (Dienstleistung, Technik, und Zubehör) erwärmen können, finden in Halle 23 eine praxisnahe Informationsbörse. Auf über 1000 mü Fläche stellen hier neben TELEKOM, Astra, Panam-Sat und Eumetsat auch weitere Satellitenbetreiber, Dienstleister, Softwareanbieter, Netzbetreiber und Empfangsanlagen-Hersteller aus.

Zahlreiche Fachtagungen

Am 14. und 15. März läuft im TCM die **32. Post- und Fernmeldetechnische Fachtagung**. Das diesjährige Thema lautet: „Telekomunikationsmärkte in Bewegung“. Der **Franzis-Verlag** veranstaltet gemeinsam mit dem Bundesverband der Deutschen Industrie und der Deutschen Messe AG am 14. März im TCM das **Funkschau-Forum** über das Thema: „Telekommunikation in Ostdeutschland – Wie lange dauert der Notstand?“ Das **Marketing-Forum** der Deutschen Marketing-Vereinigung e.V. und der Deutschen Messe AG präsentiert sich am 14. März im Tagungsbereich der Halle 1.

Elektronischer Messekatalog

Zum zweiten Mal ist der komplette Messekatalog auch auf CD erhältlich. Der zweisprachige Datenträger (deutsch und englisch) ermöglicht es dem Anwender, alle Katalogdaten am eigenen Computer abzurufen. Über 18000 Stichworte lassen über die selbsterklärende Software Suchvorgänge nach Land, Stadt, PLZ, Messehalle, Produkt oder Markennamen zu.

Leistungsschau „NetWorld Europe“

Dem unaufhaltsamen Trend zur Computervernetzung trägt diese neue Veranstaltung in Halle 12 Rechnung. Rund 200 Aussteller zeigen, was es unter anderem auf den Gebieten lokale Netze, Token-Ring, Ethernet und ARCNET gibt.

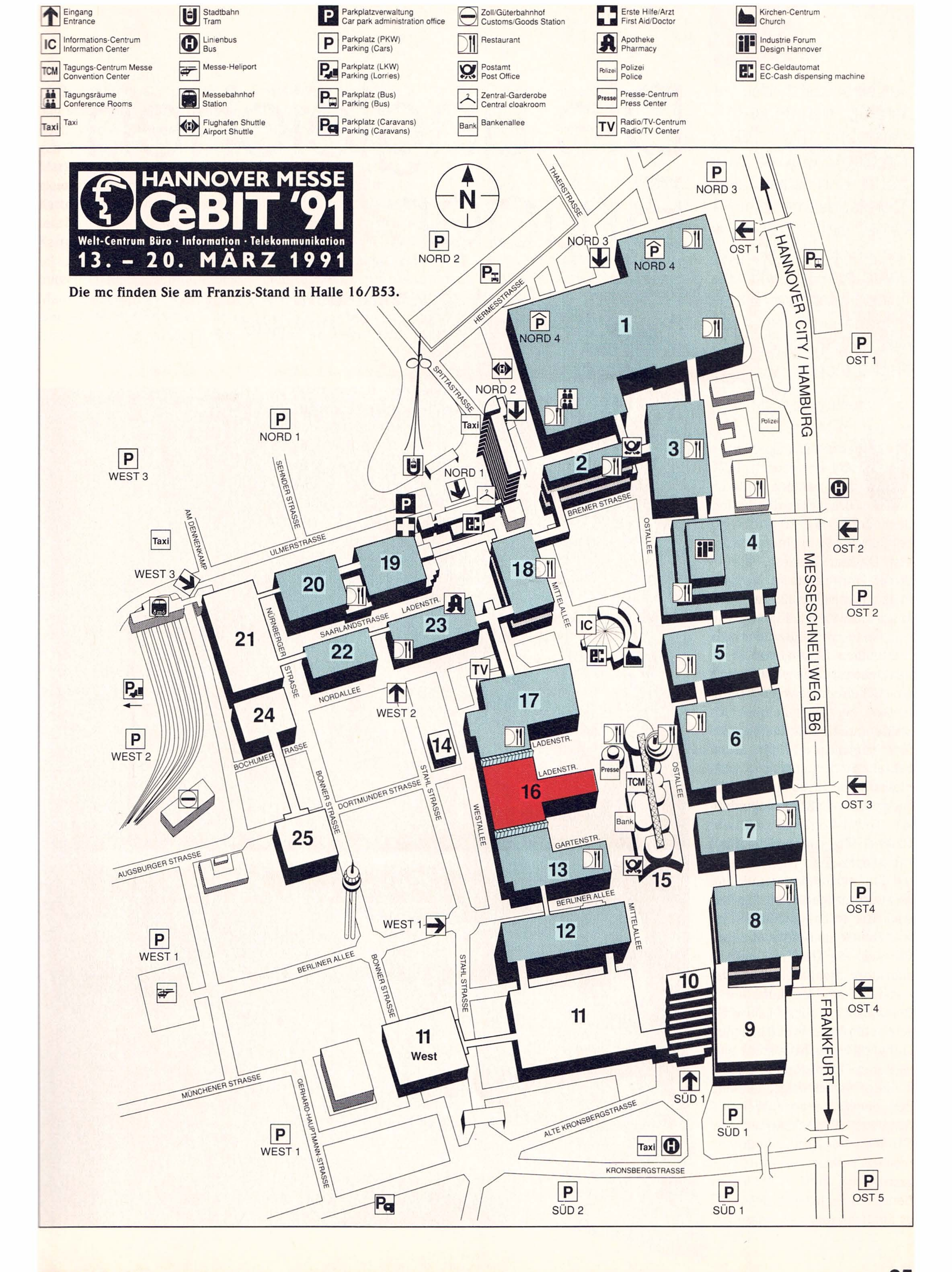
Firmenvorträge

Hinter dem Slogan „Meet the experts“ verbergen sich über 200 Firmenfachvorträge der Aussteller. Hier erhält der wissensdurstige Messebesucher über das Ausstellerprogramm hinausgehende Informationen und Lösungsvorschläge. Der diesjährige Themen-Schwerpunkt lautet„Netzwerkstrategien und -technologien“.

el

CeBIT auf einen Blick

Messedauer:	Mittwoch, 13. bis 20. März 1991
Öffnungszeit:	Täglich von 9 bis 18 Uhr
Eintrittspreise:	Tageskarte 26 Mark (Vorverkauf 21 Mark) Dauerkarte 62 Mark (Vorverkauf 52 Mark)
Katalog:	30 Mark (CD-ROM: 1140 Mark)
Anfahrt:	Hubschrauber-Taxis und Bus-Shuttle zwischen Fluhafen und Messegelände, Sonderzüge direkt zum Messegelände, Straßenbahnen im Schnelltakt ab H-bahnhof, Parkplätze für 50000 Pkw; Bus-Sonderplatz
Kommunikation:	Hermes Call – Messe-Personenrufdienst für Aussteller und Besucher, Hermes Phone – Pilotprojekt mobiles Messetelefon für Aussteller und Besucher
Btx:	Aktuelle Informationen unter Nummer 0143



Eingang
Entrance
Informations-Centrum
Information Center
Tagungs-Centrum Messe
Convention Center
Tagungsräume
Conference Rooms
Taxi
Stadtbahn
Tram
Linienbus
Bus
Messe-Heliport
Messebahnhof
Station
Flughafen Shuttle
Airport Shuttle
Parkplatzverwaltung
Car park administration office
Parkplatz (PKW)
Parking (Cars)
Parkplatz (LKW)
Parking (Lorries)
Parkplatz (Bus)
Parking (Bus)
Parkplatz (Caravans)
Parking (Caravans)
Zoll/Güterbahnhof
Customs/Goods Station
Restaurant
Postamt
Post Office
Zentral-Garderobe
Central cloakroom
Bankenallee
Erste Hilfe/Arzt
First Aid/Doctor
Apotheke
Pharmacy
Polizei
Police
Presse-Centrum
Press Center
Radio/TV-Centrum
Radio/TV Center
Kirchen-Centrum
Church
Industrie Forum
Design Hannover
EC-Geldautomat
EC-Cash dispensing machine
HANNOVER MESSE
CeBIT '91
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
13. – 20. MÄRZ 1991
Die mc finden Sie am Franzis-Stand in Halle 16/B53.
N
NORD 1
NORD 2
NORD 3
NORD 4
OST 1
OST 2
OST 3
OST 4
OST4
OST 5
SÜD 1
SÜD 2
WEST 1
WEST 2
WEST 3
HANNOVER CITY / HAMBURG
MESSESCHNELLWEG B6
FRANKFURT
THAERSTRASSE
HERMESSTRASSE
SPITTASTRASSE
SEHNDER STRASSE
AM DENNENKAMP
ULMERSTRASSE
BREMER STRASSE
OSTALLEE
MITTELALLEE
NÜRNBERGER STRASSE
SAARLANDSTRASSE
LADENSTR.
NORDALLEE
BOCHUMER STRASSE
BONNER STRASSE
DORTMUNDER STRASSE
STAHL STRASSE
WESTALLEE
GARTENSTR.
BERLINER ALLEE
AUGSBURGER STRASSE
MÜNCHENER STRASSE
GERHARD-HAUPTMANN-STRASSE
ALTE KRONSBERGSTRASSE
KRONSBERGSTRASSE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
11 West
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
Taxi
Polizei
Presse
TCM
Bank
IC
TV

Die ungleichen Brüder

Der eine protzt, der andere übt sich im Understatement: Der 386er von CompuAdd ist zwar größer und teurer, aber doch langsamer als der kleine, schlichte 486er aus gleichem Hause. Dafür hat der „386-33 Tower" ein paar Extras im Bauch, die selbst seinen großen Bruder neidisch machen.

Verwandt und doch so verschieden: Zwei Hochleistungs-PCs von CompuAdd



Verwechslungsgefahr: Auf den ersten Blick hält man den größeren Bruder für den Junior, denn der starke 80486 steckt bei CompuAdd in einem schlanken Desktop-Gehäuse, das in seiner Frontblende kaum mehr Platz aufweist, als für zwei Diskettenlaufwerke nötig ist. Von ganz anderem Kaliber ist da das Brüderchen 80386, der in einem mächtigen Tower-Gehäuse eine Scheitelhöhe von 63 Zentimetern bei 20,5 Zentimetern Breite und 48 Zentimetern Tiefe erreicht. Unter einen Schreibmaschinentisch paßt dieser Koloß nicht mehr.

Wer glaubt, daß ein voluminöses Tower-Gehäuse auch ein Garant für enorme Erweiterungskapazitäten ist, sieht sich bei den meisten Vertretern dieser Gattung getäuscht. So hat auch der wuchtige 386-33 Tower von CompuAdd zwar mehr Platz als ein Slimline-Desktop, aber eben nicht viel mehr. Das meiste ist umbaute Luft.

Bei zwei freien Laufwerkschächten (falls zwei Diskettenlaufwerke eingebaut sind) plus weiterem Platz für Festplatten stieße ein vielseitiger Anwender, der gerne noch Wechselfestplatte, Band-Streamer und CD-ROM-Laufwerk installieren möchte, schon an die Platzgrenzen.

Bei den Steckplätzen sieht es ähnlich aus: Vier freie

16-Bit- und ein einsamer 8-Bit-Slot sind schon ganz erfreulich, doch wer einen leistungsfähigen Tower für beinahe 16 000 Mark kauft, mag ihn vielleicht gleichzeitig im Netzwerk (1 Karte) betreiben, speicherintensive Grafiken einscannen (1 Karte), per Fax/Modem (1 Karte) kommunizieren, CD-ROM nutzen (1 Karte) und eine Bus-Maus einsetzen (1 Karte). Für weitere Karten-Peripherie wie Diabelichter oder Sound/Synthesizer-Karten bliebe kein Platz mehr.

Diese Umstände kann man gewiß nicht pauschal der Firma CompuAdd anlasten, denn das schlechte Verhältnis von Volumen zu nutzbarem Raum ist branchentypisch. Wir heben es hier nur hervor, weil dieser Punkt das Sahnehäubchen auf dem technischen Cocktail, den die Amerikaner mit ihrem 386-33 angerührt haben, gewesen wäre.

Zunächst einmal sind alle Bestandteile des PC leicht zu erreichen. Lediglich die Kabelführung könnte ordentlicher sein. Der Chipsatz von Chips & Technologies ist kein NEAT-Board (eine solche Variante ist in Planung), bringt es aber dank statischen Hauptspeichers (640 KByte in SRAM-Chips) auf beachtliche Werte wie 0,8 Sekunden im Primzahlen-Test ohne Grafikausgabe (siehe Meßwerttabelle). Ein statisches RAM, kurz SRAM genannt, kommt im Gegensatz zum dynamischen RAM (DRAM) ohne Refresh-Zyklen aus. Es ist dadurch schneller, aber auch teurer als DRAM-Bausteine.

SRAM-Chips erreichen Zugriffszeiten von unter 15 Nanosekunden (bei MBit-Chips genau 15 ns). Gute DRAM-Chips schaffen 70 ns, das SRAM des CompuAdd 25 ns. Dafür sitzt die Speicher-Karte in einem 32 Bit breiten Slot, der mit 33 MHz getaktet wird. Damit ist das statische RAM gut doppelt so schnell wie seine dynamischen Vettern, von denen im „386-33-Tower“ in der Grundausstattung 4096 KByte stecken. Das sind also insgesamt 4,6 MByte.

Der dynamische Hauptspeicher sitzt übrigens nicht auf der Hauptplatine, sondern auf einer 16-Bit-Einsteckkarte. Allerdings ist auch dies ein Spezialslot, der mit dem vollen 33-MHz-Systemtakt betrieben wird. Laut Uwe Mundschau, Support-Manager der deutschen CompuAdd, soll im Nachfolgemodell das RAM sogar über einen 32-Bit-Slot angesprochen werden.

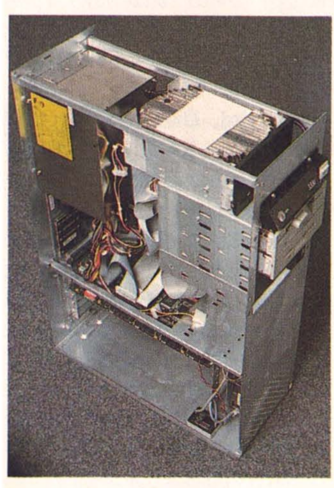


Heißer Rhythmus

Im Testgerät gibt es zwei weitere Spezial-Steckplätze, die sich rein äußerlich nicht von den übrigen Slots unterscheiden. Die beiden 16 Bit breiten „Hot Slots“, wie sie der Hersteller nennt, sind physikalisch von der Kette der übrigen Steckplätze getrennt. Sie werden extra angesprochen und auch unterschiedlich getaktet. Und darin liegt der Vorteil, denn bei 12,5 MHz Taktfrequenz (statt 8 oder weniger) liegt der Datendurchsatz deutlich höher.

Für solche Speziallösungen gibt es natürlich keine genormten Steckkarten aus dem Handel. Darum entwickelte CompuAdd

gleich zwei passende Karten, die von der Performance die neue Infrastruktur voll ausreizen. Die eine ist ein Laufwerkscontroller, der mit 1 MByte Cachespeicher (ausbaubar bis 4 MByte) bestückt ist und sogar die Zugriffszeiten der Diskettenlaufwerke verkürzt. Bei der Festplatte traut man seinen Augen kaum: Die Zugriffszeit bewegt sich stark auf die Nachweisgrenze zu, bei 0,5 Millisekunden und einer Datenüber-



Compu-Riese: Hohe Statur mit gutem Platzangebot, aber auch umbauter Luft. Bei 63 Zentimeter Scheitelhöhe paßt er gerade so unter Normschreibische

tragungsrate von 2 MByte pro Sekunde läßt dieses Spezial-Duo aus CompuAdd-Controller und Miniscribe-Platte (325 MByte Kapazität) kaum noch Wünsche offen.

Bei der zweiten Karte handelt es sich um den Grafikadapter, der bis zu 1 MByte Speicher aufnehmen kann (serienmäßig sind 512 KByte Video-RAM). Das bringt dem Anwender bei einer maximalen Auflösung von 1024 x 768 Bildpunkten und dem vollen Speicherausbau 256 Farben gleichzeitig aus einer Palette von 252 K Farben. Nähere Einzelheiten zu den Karten und der Hot-Slot-Technik lesen Sie im nebenstehenden Textkasten.

In der Grundausstattung wird der 386-33 mit einem normalen Samsung-VGA-Farbmonitor

Ausstattung

Produktname	386-33 Tower	48625 Low Profile
Hersteller/Vertrieb	CompuAdd, 6450 Hanau	
Gehäuse	Tower	Desktop
Garantiezeit	12 Monate	
Weiterer Service	30 Tage Rückgaberecht, 24-Stunden-Vor-Ort-Service	
Preis*)	15 600 Mark	11 650 Mark
Hauptplatine		
Prozessor	80386	80486
Taktfrequenz	33 MHz	25 MHz
Hauptspeicher	4,6 MByte	4 MByte
Aufrüstbar bis zu	16 MByte	8 MByte (m. Karte 64)
Bauart	SIMM	SIMM
Gemischte Bestückung	nein	nein
Zugriffszeit	25 ns (SRAM)	70 ns
Chipsatz	Chips & Techn.	Opti
Bus-Typ	ISA + Hot-Slot	ISA
BIOS-Hersteller	Phoenix	Phoenix
Steckplätze (davon frei)		
16 Bit	3 (3)	3 (2)
8 Bit	1 (1)	2 (2)
Spezial	4 (–)	–
Schnittstellen		
parallel	1	1
seriell	3	2
Videoadapter		
Auf der Hauptplatine	nein	nein
Chipsatz	Tseng	Tseng
Busbreite	16 Bit	16 Bit
Video-RAM	512 KByte	512 KByte
Ausbaubar bis	1024 KByte	1024 KByte
Maximale Auflösung	1024 × 768 P.	1024 × 768 P.
Maximale Farben bei maximalem Speicher	256	256
Monitor		
Hersteller	Samsung	Samsung
Typ	VGA	VGA
Max. Auflösung**)	nein	nein
Diagonale	14 Zoll	14 Zoll
Farbe	ja	ja
Schwenkfuß	ja	ja
Sitz der Schalter	verteilt	verteilt
Festplatte		
Hersteller	Miniscribe	Miniscribe
Baugröße	5¼ Zoll	3½ Zoll
Kapazität	325 MByte	80 MByte
Schnittstellen-Typ	eigener	IDE (AT-Bus)
Meßwert Zugriffszeit	0,5 ms	18,7 ms
Meßwert Datentransfer	2048 KByte/s	795,3 KByte/s
Sonstige Laufwerke		
Diskette 1	5¼ Zoll	5¼ Zoll
Kapazität	1,2 MByte	1,2 MByte
Diskette 2	3½ Zoll	3½ Zoll
Kapazität	1,44 MByte	1,44 MByte
Software		
Betriebssystem	MS-DOS 4.01	MS-DOS 4.01
Programme	Utilities (bei Maus Paintshow Plus)	Utilities
Sonstiges		
Maus	nein	nein
Dokumentation in	deutsch	deutsch
Seitenzahl insgesamt	250	200
Tastatur	MF-II	MF-II

*) Herstellerangabe inklusive Mehrwertsteuer
**) Bezieht sich auf Unterstützung der maximalen Auflösung der Grafikkarte

ausgeliefert. Für rund 500 Mark Aufpreis bieten die Texaner auch einen Multisync-Monitor von NEC, Eizo oder Mitsubishi, der die Auflösung der Grafikkarte schafft. Das zweite Diskettenlaufwerk kostet übrigens ebenfalls Aufpreis (200 Mark), ist aber in unserem Testbeispiel neben dem VGA-Monitor und den Spezial-Karten für die aufgelisteten 15600 Mark (siehe Tabelle) enthalten. Eine Maus inklusive Software kommt lediglich auf 50 Mark extra.

Understatement

Der schlichte Name „48625“ deutet schon darauf hin, daß im Topmodell ein Motherboard der ersten Generation mit noch 25 MHz Taktfrequenz arbeitet. „Allerdings entwickeln wir bereits das nächste Modell mit höherer Taktfrequenz, das jenes ausgeklügelte Bussystem aus

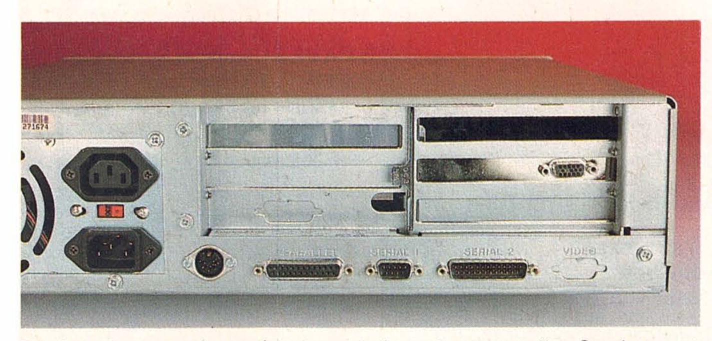


Der Einschalter sitzt beim Tower-Gehäuse vorne, einen Reset-Schalter gibt es nicht. Bei den von außen zugänglichen Laufwerksschächten sind noch zwei frei.

dem 80386-33 und wahlweise auch ein großes Gehäuse bekommen soll," macht Uwe Mundschau neugierig.
Man darf sich von der unscheinbaren Fassade und der „harmlosen" Taktfrequenz nicht täuschen lassen. Der „kleine" 486 ist durchaus ein ernstzunehmender Hochleistungs-PC, denn er hängt den 386-Bruder trotz dessen technischer Raffinessen in beinahe allen Leistungs-Disziplinen ab. Nur beim Thema Festplatte hinkt er mit seiner IDE-Technik (AT-Bus-Platte von Miniscribe) bei fast 19 Millisekunden Zugriffszeit hinterher, was sich im Datenbank-Test (mit Paradox) bemerkbar macht. Hier war der 386 mit 22 Sekunden um 3 Sekunden schneller.
Der bislang flotteste CompuAdd bezieht seine Leistung zunächst natürlich automatisch aus dem Prozessor, dem ja der hochgetaktete 80387 als Coprozessor bereits auf dem Chip hinzugefügt wurde. Dann hat CompuAdd den hochaktuellen Opti-Chipsatz verwendet, der ja auch in der mc-Megastation kräftig Dampf macht (ausführliche Informationen siehe mc 1/91, ab Seite 72).
Im 486er stecken dynamische RAM-Chips mit 70 ns Zugriffszeit. 4 MByte sind serienmäßig, on board passen SIM-Module mit insgesamt 8 MByte in die Slots. Wer mehr will, kann über eine spezielle Speicher-Steckkarte bis zu 64 MByte in dem „Low Profile" unterbringen. Die weitere Technik ist, abgesehen von der CompuAdd-Grafikkarte, die hier aber in einem normalen 16-Bit-Slot steckt, absolut üblich. Die Miniscribe-Platte in AT-Bus-Technik stellt mit 18,7 ms Zugriffszeit und 795 KByte/s Datentransfer gute Werte auf die Beine.
Überraschen konnten die texanischen Ingenieure mit dem Interieur des flachen PC, denn innen ist er zugänglich, aufgeräumt und bietet obendrein von den fünf Steckplätzen noch vier freie an. Lediglich bei den 8-Bit-Slots müssen einige Kabel für die Steckkarten zur Seite gedrückt werden.
Wer mehr Platz bei gleicher Leistung braucht, sollte auf das Nachfolge-Modell warten, das bereits in Sicht ist. Die Firma kündigte einen mit 33 MHz getakteten 486er an, der auch über die 32-Bit-EISA-Steckplätze verfügen wird. Im Tower-Gehäuse werde es Platz für vier Laufwerke und fünf halbhohe Festplatten geben. Mit 4 MByte RAM, der Spezial-VGA-Karte,



Die Kabel (links) tummeln sich im Revier von Steckkarten (8 Bit), für die es dadurch schon eng wird. Auf der rechten Seite nimmt der 486er die 16-Bit-Steckkarten auf.



Die Schnittstellen (unten) belegen keinen der wertvollen Steckplätze, blockieren dafür aber intern mit ihren Kabelzuführungen einen der beiden 8-Bit-Steckplätze.

Technik-Tuning

Die Leistung eines Computers hängt im wesentlichen von zwei Eigenschaften ab: von der Geschwindigkeit des Prozessors und der Geschwindigkeit seiner Ausgabe-Möglichkeiten. Es wäre natürlich schön, wenn auch die Eingabegeräte, also Tastatur und Maus, den Computer in entsprechender Geschwindigkeit mit Daten versorgen würden, aber ein Mensch kann nun mal nicht so schnell auf der Tastatur hacken oder die Maus über die Platte schieben, daß der Computer nicht mehr hinterkäme. Ein entsprechender Versuch würde wahrscheinlich mit einem verstauchten Finger oder einer ruinierten Tischoberfläche enden.
Aber bei den anderen beiden Komponenten, dem Prozessor und den Ausgabegeräten, da kann man etwas machen. CompuAdd hat sich deswegen für den 333T etwas Spezielles einfallen lassen. Zum einen gibt es auf der Grundplatine einen speziellen Steckplatz für den Speicher, zum anderen schlummern dort zwei eher normal aussehende 16-Bit-Steckplätze für Erweiterungskarten.
Der RAM-Steckplatz ist mit einem 32-Bit Datenbus ausgestattet. Er ist speziell reserviert für eine kleine Karte, auf die 640 KByte RAM passen. Wie man sich denken kann, sind das genau die 640 KByte, mit der der MS-DOS-Speicher anfängt. Diese 640 KByte sind nicht wie üblich aus dynamischen RAM-Bausteinen, sondern aus statischen Speichern aufgebaut. Damit entfallen die bei dynamischen Bausteinen nötigen Refresh-Zyklen sowie die bei Speicherzugriffen anfallenden Erhol-Precharge-Zeiten. Die Bausteine haben eine Zugriffszeit von 15 ns (???). Da der 386er mit 33 MHz den RAMs ohne Wait-States ungefähr einen Taktzyklus Zeit läßt, haben diese ungefähr 30 ns, um die Daten zu liefern. Abzüglich der Zeit für die Dekodier-Logik können die Speicher den Prozessor also immer ohne Wartezyklen bedienen.
Ohne diese Platine wird der normale Systemspeicher verwendet. Beim 333T sitzt dieser ebenfalls auf einer Steckkarte, die über einen weiteren speziellen 16-Bit-Steckplatz mit vollem Systemtakt angesprochen wird. Einziges Nadelöhr ist bei diesem Speicher die Busbreite, so daß bei 32-Bit-Zugriffen des Prozessors zwei Speicherzugriffe ausgeführt werden müssen. Bemerkbar macht sich das bei speziellen 32-Bit-Anwendungen wie Windows 3.0 oder UNIX.
Der ESDI-Festplattenadapter ist beim 333T mit 4 MByte Cache ausgestattet. Dieser wird von einem eigenen 80188-Mikroprozessor verwaltet. Der ESDI-Adapter und die VGA-Karte arbeiten außerdem mit einem Bustakt von 12,5 MHz. CompuAdd entwickelte für den 333T einen speziellen Bus, bei dem zwei Steckplätze unabhängig vom restlichen Bus mit dieser Taktfrequenz arbeiten. Damit kann man spezielle Karten, die höhere Frequenzen vertragen, auch nutzen, ohne aus Rücksicht auf andere Karten den Bus auf den kleinsten gemeinsamen Nenner takten zu müssen. *hf*

Sie sind reif für Copam. Mit PC-Technik vom Feinsten und Preisen zum Entspannen. Herzlich willkommen!



Unsere Produktpalette:

- 286-12 MHz
- 386SX-16 MHz
- 386-25 MHz
- 386-33 MHz
- 386-33 MHz EISA
- 486-25 MHz EISA
- 386SX-LAPTOP-16 MHz

36 Monate Werksgarantie.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Fachhändler oder direkt an:

Copam Electronics (Europe) GmbH
Heerdter Landstraße 193
4000 Düsseldorf 11
Telefon: (02 11) 5 60 07 00
Telefax: (02 11) 50 35 91
Hotline Nord: (02 11) 50 11 50

Copam Computersysteme GmbH
Heidemannstraße 1
8000 München 45
Telefon: (0 89) 3 16 40 53-55
Telefax: (0 89) 3 16 38 10
Hotline-Süd: (0 89) 3 16 37 10

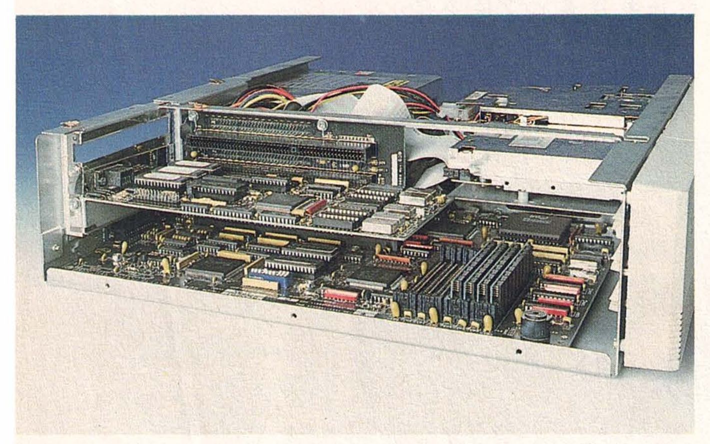


COPAM

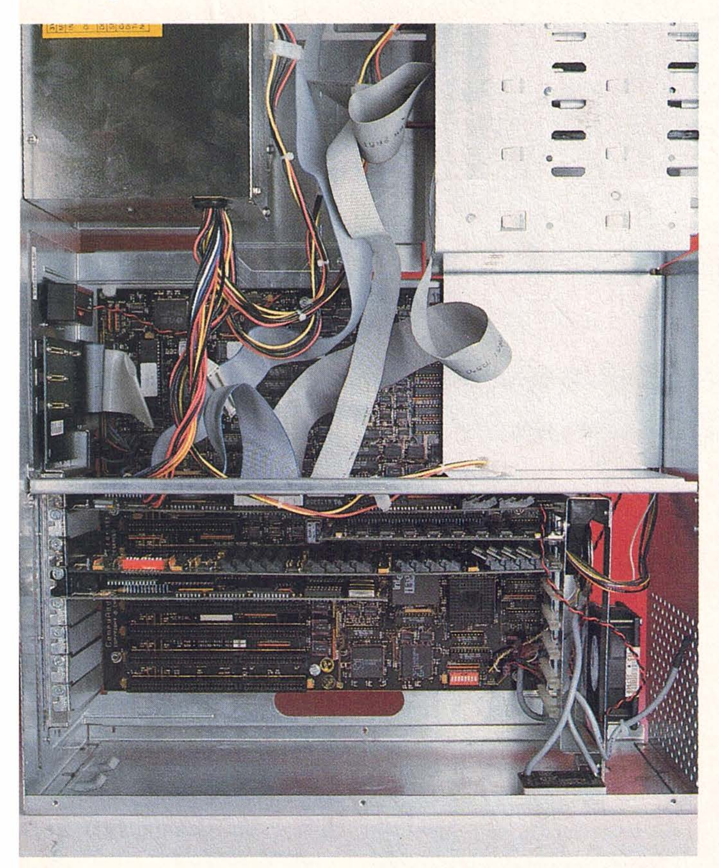
Die bessere Alternative

SCHRAMM & PARTNER

VGA-Monitor, Diskettenlaufwerken und einer 80-MByte-Festplatte werde der „433 T“ fast 20 000 Mark kosten. Der kleine 48 625 Low Profile ist dagegen ein Preis-Hit, denn mit den Disketten-Laufwerken, 110-MByte-Festplatte, 4-MByte-RAM, Grafikkarte und Monitor kommt er auf 11 900 Mark. Unsere Test-Version mit 80-MByte-Platte ist sogar noch knapp 300 Mark billiger.



Das mittelgroße, aber flache Desktop-Gehäuse des 486ers zwang die Entwickler, einen Mittelsteg zu entwerfen, an dem die Karten waagerecht eingesteckt werden



Belegt sind im 386-Tower zunächst nur die Spezial-Steckplätze wie Controller (oben), S-RAM (rechts), DRAM und Grafikkarte (unten). Diese Spezialsteckplätze werden von CompuAdd selbst bestückt, sind aber im Falle des Falles an den Aufschriften am Sockel zu identifizieren

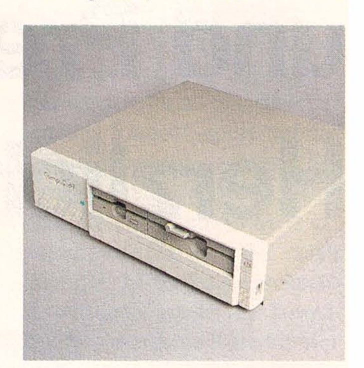
Leichte Schatten

Grundsätzlich wird ein Benutzer, der die CompuAdd-PCs auf seinem Schreibtisch betreibt, wohl einen Reset-Schalter vermissen. Ebenso unpraktisch sind die Buchsen für die Tastaturen, da sie auf der Rückseite untergebracht wurden. Gerade bei dem Tower-Gehäuse wird das Tastaturkabel schnell ausgereizt – von Bewegungsfreiheit (noch) keine Spur. Es sind aber Tastaturen von NMB mit längerem Kabel im Lieferprogramm. Bei dem kleinen Desktop-Gehäuse wiederum ist der kleine Stromschalter zwar leicht zu erreichen, aber immerhin versteckt an der Gehäuseseite eingelassen.

Die Tastatur ist in beiden Fällen ein gewölbtes Standardmodell vom US-Hersteller Key Tronic, das mit seinem satten Anschlag keinem Tester unangenehm aufstieß. In der Geräuschentwicklung verhielten sich sowohl die Tastaturen als auch die Lüfter der beiden Kandidaten zahm, obwohl im Tower-Gehäuse gleich zwei Propeller für frischen Wind sorgen. Doch unter dem Schreibtisch stört das wenig.

Lobenswert sind die Handbücher, die CompuAdd seinen PCs mit auf den Weg gibt. Zunächst sind sie in deutscher Sprache, gehen über 100 Seiten deutlich hinaus und helfen mit einem Installations-Anleitung auch dem Einsteiger. Für den speziellen Harddisk-Controller und für die Grafikkarte werden ebenfalls deutschsprachige Handbücher mitgeliefert.

Bis auf das Betriebssystem MS-DOS (wahlweise 4.01 oder 3.3), System-Utilities (Diagnose) und VGA-Treibern legt CompuAdd seinen Rechnern keine Software bei, sofern nicht Programme oder Netzwerksystem extra geordert wurden. „Dann installieren wir dem Kunden auf Wunsch das System auch gleich,“ verweist Mundschau auf den CompuAdd-Service. Wer Komponenten wie den Spezialcontroller oder eine Maus (von Logi) ordert, erhält dafür weitere Treiber und Utilities sowie zur Maus noch das Programm Paintshow Plus.



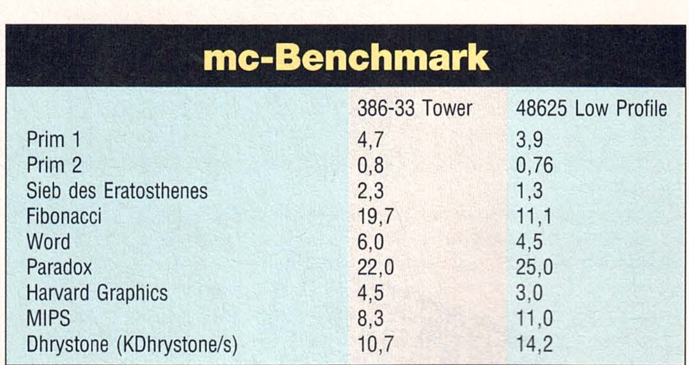
Die Slimline-Fassade läßt keine weiteren Außendienst-Laufwerke (Streamer, CD-ROM) zu

Hohe Erwartung

Wie bei einem Direkt-Anbieter üblich, ist der Kunden-Service mit Rückgaberecht und Vor-Ort-Reparatur recht umfassend (siehe Firmenportrait „Der direkte Weg“).

Hinzu kommt, daß CompuAdd nach der einjährigen Garantiezeit einen Wartungsvertrag anbietet, der für 12 Monate weniger als 1 Prozent des Netto-Hardwarepreises betragen werde. Für einen 8000-Marks-PC wären das also unter 80 Mark im Jahr. Da kann man sich mit ruhigem Gewissen einen „Compu“ „Add“-en.

Ralf Müller



mc-Benchmark

	386-33 Tower	48625 Low Profile
Prim 1	4,7	3,9
Prim 2	0,8	0,76
Sieb des Eratosthenes	2,3	1,3
Fibonacci	19,7	11,1
Word	6,0	4,5
Paradox	22,0	25,0
Harvard Graphics	4,5	3,0
MIPS	8,3	11,0
Dhrystone (KDhrystone/s)	10,7	14,2

Alle Angaben in Sekunden

Hannover Messe
CeBIT '91
13.–20. März 1991
Halle 2, 1. OG, Stand B 29

OHNE GUTEN RAT IST MANCHES NICHT ZU SCHAFFEN

Für viele Entscheidungen benötigt man den Rat und die Unterstützung eines Partners. Dieser muß über Probleme und Aufgaben informiert sein.

Deshalb steht bei uns der persönliche Kontakt im Vordergrund. Das bedeutet: Wir hören Ihnen zunächst einmal zu.

Danach erarbeiten wir in gemeinsamen Gesprächen die für Ihren Bedarf optimale Lösungsstrategie. Selbstverständlich nutzen wir für die Erreichung Ihrer Ziele und bei der Lösung Ihrer Aufgaben und Probleme auch Computer und Analyseprogramme.

Wie wir das in der Sparkassen-Finanzgruppe machen, möchten wir Ihnen gerne auf der CeBIT '91 demonstrieren. Hier zeigen wir Ihnen, wie wir Aufgaben angehen und Lösungen erarbeiten, die auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind. Lassen Sie sich von uns beraten.



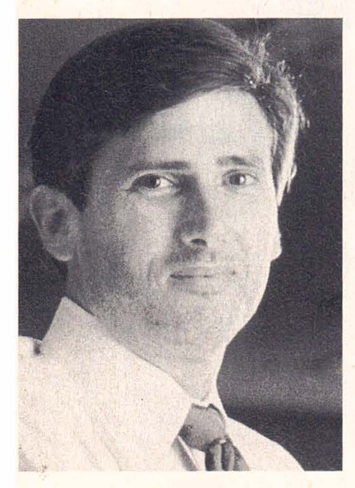
Sparkassen Landesbanken LBS Deka LGS Leasinggesellschaft Öffentliche Versicherungen

Den US-Bundesstaat Texas assoziieren wir Europäer vor allem mit Öl, Petrodollars, Dallas und J.R. Dann denkt man vielleicht noch an brüllende Viehherden, wirbelnden Staub, flirrende Hitze oder Houston. Doch gerade hinter der (für uns) unscheinbaren texanischen Stadt Austin verbirgt sich eine der US-Computerhochburgen mit den beiden wohl größten Direktanbietern von PCs: Dell und CompuAdd.

Der direkte Weg

Die erfolgreichen Personal Computer, made in Austin

Innerhalb von neun Jahren hat sich die CompuAdd Corporation vom Ein-Mann-Betrieb zu einem Großunternehmen mit annähernd 600 Millionen Dollar Umsatz entwickelt. Die zwei Jahre jüngere Dell Corporation verdient mit der gleichen Verkaufsmasche beinahe ebensoviel. In Europa besitzt Dell sogar einen Vorsprung, denn vor gut zwei Jahren kamen die Texaner bereits nach Frankfurt.



Gilt als Erfinder des Direkt-Marketings für Computer: Bill H. Hayden schaffte den Sprung vom Zubehörhandel zur eigenen Computermarke.

Im letzten Herbst folgte CompuAdd nach – und will nun von Hanau aus die Kunden direkt beliefern.

Firmengründer der CompuAdd ist der heute 43jährige Elektronik-Ingenieur Bill H. Hayden. Er arbeitete zu Beginn seiner Karriere bei Texas Instruments und erwarb dort in zehn Jahren viele Kenntnisse in den Bereichen Produktentwicklung und Qualitätskontrolle. Er verließ das Unternehmen Anfang der 80er Jahre und startete – wohl erstmals in der Computerbranche – mit dem Direktvertrieb (per Zeitungsanzeige) von Zubehör, den sogenannten Computer Add-ons. Davon leitete Hayden den Namen CompuAdd ab, den er seiner 1982 mit Eigenmitteln gegründeten Firma gab.

Neben dem Zubehör reihten sich bald Computersysteme aus Fernost in die Angebotspalette ein, und auch andere Produkte führender Anbieter verkaufte CompuAdd weiter. Seit 1988 schließlich entwickelt und baut die Firma Personal Computer aller Leistungsklassen, wobei die Fabrik Austin auf 23 000 Quadratmetern Fläche täglich rund 1000 Computersysteme ausstößt. In England (Bristol) hat bereits eine zweite Fertigung die Arbeit aufgenommen, und auch für Deutschland ist eine Fabrik geplant.

Mit seinen hohen Qualitätsansprüchen an die Hardware traf Hayden bei den Käufern auf Gegenliebe, so daß seine Firma mittlerweile auf über 1300 Mitarbeiter expandierte. Der Umsatz explodierte gleichzeitig auf rund 600 Millionen Dollar im vergangenen Jahr.

Übrigens ist Bill Hayden seinem

Dell – Noch ein amerikanischer Traum

„Mit 30 Jahren habe ich meine erste Million verdient", nimmt sich mancher Jugendliche ehrgeizig vor. Für Michael Dell war dieser Weg eine Kleinigkeit. Als 17jähriger jobbte er noch und verkaufte Zeitungen. Als Student der Wirtschaftswissenschaften gründete er in Austin/Texas als 19jähriger seine eigene Computerfirma. Gut ein Jahr später hatte er bereits die erste Million Dollar verdient. Anfangs kaufte und verkaufte er nur gebrauchte Computer, dann ließ er Fremdhersteller nach seinen Vorstellungen die ersten Dell-PCs fertigen. Schließlich übernahm seine Firma den Zusammenbau der Systeme selbst. Mittlerweile entwickelt Dell sogar völlig eigenständig Computer – zum Beispiel den Laptop 316 LT.



Schon als Mittzwanziger Multimillionär: Michael Dell baute von Austin aus ein Großunternehmen auf.

Heute ist der 26jährige Michael Dell Multimillionär und Arbeitgeber von rund 1800 Menschen. Seine Erfolgsidee: Den PC erst dann zusammenbauen, wenn der Kunde ihn telefonisch bestellt hat. Dieser Weg, der den teuren Zwischenhandel einspart und die Produkte damit preiswerter macht, nennt man Direkt-Marketing. Dell perfektionierte dieses System, indem mit einer selbstentwickelten Software jede Kundenanfrage registriert und an die betroffenen Abteilungen weitergeleitet wird. Zum Beispiel in die Fertigung, wo umgehend ganz nach seinen Wünschen (Speicher, Plattengröße, Betriebssystem, Laufwerke, Grafik...) der PC auf einer Bandstraße zusammengebaut und getestet wird. Anschließend installiere man auch die bestellten Betriebssysteme und Netzwerkprogramme und teste sie physikalisch aus, so Dell.

Der Verkäufer kann bei der Bestellung übrigens keine unmöglichen Konfigurationen an die Produktion weiterleiten, denn die Software kontrolliert automatisch die Relationen zwischen Modell, Preis, Anzahl von Steckplätzen, Karten und Laufwerken. Ein Alarm macht sofort darauf aufmerksam, wenn das gewählte Modell die vom Kunden gewünschte Ausstattung nicht aufnehmen kann. Die für Deutschland in Frankfurt gefertigten Computer bringt eine darauf spezialisierte Spedition zu den

geschäfte verfügt. In ihnen wird nicht nur die eigene PC-Linie angeboten, sondern auch rund 2000 Hard- und Softwareprodukte von Fremdherstellern.
Wie auch beim Konkurrenten Dell (siehe nebenstehenden Kasten) nehmen bei CompuAdd Service und Support (Betreuung) eine zentrale Rolle im Unternehmenskonzept ein. Alle Geräte kann der Kunde bis zu 30 Tage nach dem Kauf ohne Angabe von Gründen wieder zurückgeben – gegen Erstattung des vollen Kaufpreises. Daneben gewährt CompuAdd eine zwölfmonatige Gewährleistung, die alle Reparaturen und Ersatzteile mit einschließt.
Obendrein bietet die deutsche Niederlassung in Hanau über eine 130er-Telefonnummer eine telefonische Beratung zum Nulltarif und – bei ernsthaften Hardware-Problemen – eine Reparatur binnen 24 Stunden. Zu diesem Zweck schloß der Hersteller eine Kooperation mit dem Kundendienst-Unternehmen Granada (in den USA mit Memorex Telex).

rm



Für Osteuropa und die deutschsprachigen Länder verantwortlich: Gerhard W. Hentrich leitet seit September 90 die deutsche CompuAdd-Niederlassung.

Direkt-Marketing-Konzept etwas untreu geworden, denn CompuAdd hat in den USA und Kanada eine eigene Einzelhandelsorganisation aufgebaut, die bereits über rund 90 Computer-

Kunden und nimmt den PC auf Wunsch auch in Betrieb. Ein mitgeliefertes Lernprogramm vermittelt darüber hinaus unerfahrenen PC-Benutzern die ersten Schritte mit dem Computer. Ein ebenfalls ausgehändigtes Diagnose-Programm kann darüber hinaus abchecken, ob alle Systemkomponenten in Ordnung sind.
Treten Probleme mit dem System auf, helfen zunächst die Spezialisten der Hotline-Abteilung telefonisch weiter – und zwar kostenlos, denn es ist eine gebührenfreie 130er-Nummer. Sogar bei Problemen mit Software und Druckern helfen die Dell-Mitarbeiter weiter. Zur Lokalisierung des Defekts haben die Telefonberater die technischen Bestandteile wie Platinen, Jumperstellungen oder Kabelführungen aller Dell-Modelle vor Augen – entsprechende Fotos liegen in einer grafischen Datenbank parat. Ist der Fehler nicht zu finden oder setzt die Hardware aus, kommt am nächsten (Werk-)Tag der Service-Techniker ins Haus.
Den Trend, Umweltbewußtsein zu zeigen, folgt Dell ebenfalls: Die Monitore seien strahlungsreduziert, die Nickel-Cadmium-Zellen der Laptop-Akkus nehme man wieder zurück, und auch den Computer könne man mittlerweile bei der Firma Reichert-Metalle in Köln komplett recyceln.

rm

Texter für die Fensterwelt

Winword und Ami Professional im Vergleich

Unter der Benutzeroberfläche Windows sind Textverarbeitungen noch recht wenig verbreitet. Doch zwei Produkte haben durch Leistung und Funktionsumfang einen ganz besonderen Ruf erlangt. Auf der einen Seite steht das in enger Tradition zu Word stehende „Word für Windows" von Microsoft, auf der anderen Seite steht „Ami Professional" aus dem Hause Samna, das vor allem mit DTP-Funktionen lockt. Beide Giganten im Textverarbeitungsmarkt stehen seit kurzem in der Windows-3.0-Version zur Verfügung und streiten im mc-Vergleich um Ihre Gunst.

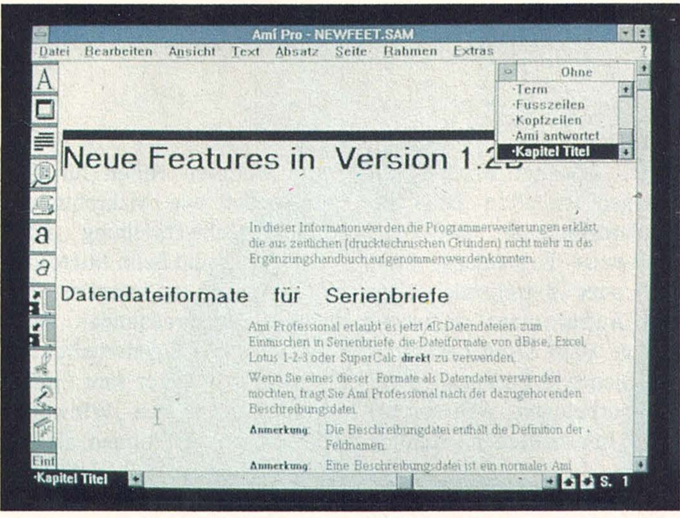


Winword und Ami Pro ersetzen nicht nur eine Schreibmaschine, sondern eine ganze Hausdruckerei

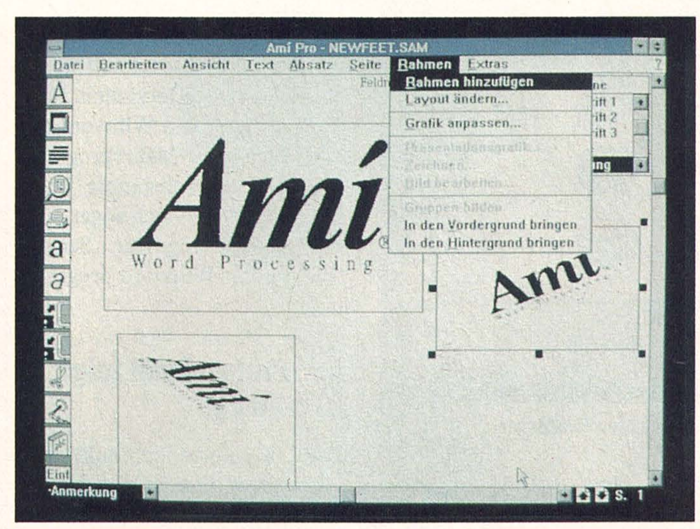
Im Bereich Textverarbeitung sorgte die meistverkaufte Software des Jahres 1990, MS Windows 3.0, für grundlegende Innovationen. Mit dem hauseigenen „Word für Windows" präsentierte der Software-Riese Microsoft eine dieser Benutzeroberfläche angepaßte, grafisch orientierte Version seiner bisherigen Textverarbeitungen. Das Produkt der sogenannten „GUI-Wordprocessor"-Familie (Graphical User Interfaces = mit grafischer Benutzerschnittstelle) stellt aber trotz seiner grafischen Darstellungsmöglichkeiten (beispielsweise Darstellung der endgültigen Seite oder das Einbinden von Grafiken) keine Alternative zu herkömmlichen Desktop-Publishing-Programmen dar. Mit seinen grafischen Bedienelementen und der umfangreichen Möglichkeit einer Mausbedienung soll es hauptsächlich dem Benutzer die Arbeit beim Schreiben seiner Dokumente erleichtern. Als echte „Windows-Anwendung" bietet es darüber hinaus noch weitere Vorteile, wie beispielsweise das „Multitasking" oder die Nutzung des gesamten Arbeitsspeichers (für sehr große Dokumente). In erster Linie sollen die besonderen Stärken der Layoutfunktionen von „Word unter Windows" dem jahrelangen Streben nach dem „WYSIWYG"-Prinzip (What You See Is What You Get) gerecht werden. Gemeint ist damit eine dem anschließendem Ausdruck entsprechende Bildschirmdarstellung des gerade in Arbeit befindlichen Dokuments. Bei allen konservativen Textverarbeitungsprogrammen, wie MS Word 5.0 oder Word Perfect 5.1, die nicht von der grafischen Benutzeroberfläche „Windows" unterstützt werden, war dieses Prinzip bisher nur bedingt möglich. Bei Word 5.0 beispielsweise besteht zwar die Möglichkeit, per Tastenkombination auf eine sogenannte Layoutkontrolle (eine sehr grobe Darstellung der ganzen Seite im Grafikmodus) umzuschalten. In dieser kann aber das spätere Layout des Dokuments lediglich betrachtet, nicht aber editiert werden.

Eine Konkurrenz zu „Winword", wie diese Textverarbeitung in Anwenderkreisen aufgrund der von Microsoft gewählten Voreinstellung für das Verzeichnis bei der Installation auch oft genannt wird, stellt die neueste Version 1.2 von „Ami Professional" dar. Das Software-Produkt aus dem Hause Samna ist wie auch Winword eine echte Windows-3.0-Anwendung. Damit können auch von dieser Software alle Möglichkeiten des von Windows unterstützten Standard- beziehungsweise Erweiterungsmodus angesprochen werden. Im Gegensatz zu „Winword" wirbt der Hersteller aber mit Funktionen, die bisher nur von echten Desktop-Publishing-Programmen zur Verfügung gestellt wurden.

Da eine exakte Darstellung aller einzelnen Unterschiede aufgrund des riesigen Funktions-



Ami Professional vereint Fähigkeiten von DTP und Textverarbeitung



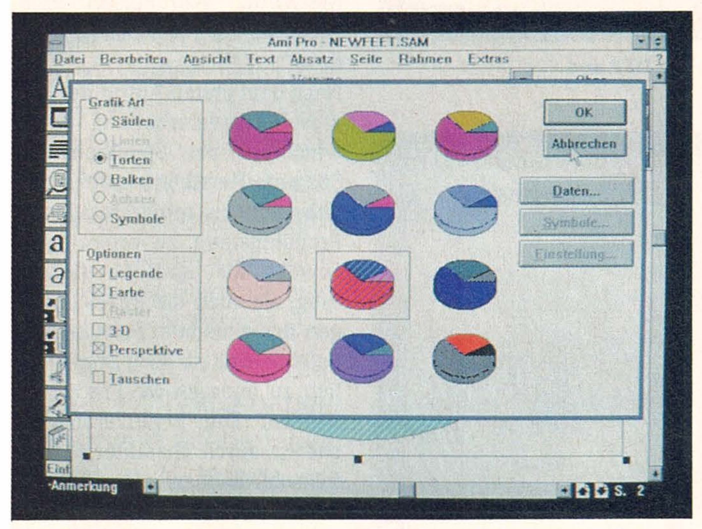
Grafikbearbeitung ist eine Stärke von Ami Professional

umfangs beider Programme den Rahmen dieses Vergleichs sprengen würde, haben wir uns darauf beschränkt, die für den Anwender wesentlichen Besonderheiten des jeweiligen Programms herauszustellen. Dabei wird auf eine Darstellung von solchen Funktionen verzichtet, die sich nur durch die Bedienung beziehungsweise durch unwesentliche Leistungsmerkmale voneinander unterscheiden.

Winword setzt Maßstäbe

Sofort bei der Installation von Winword wird ein wesentliches Merkmal offensichtlich. Der Software-Gigant hat bei seinem Programm größten Wert auf eine visuelle Konsistenz zu seinen weiteren Softwareprodukten gelegt. Das augenscheinlich gleiche Installationsmenü wie bei MS-Windows erleichtert dem Anwender das Konfigurieren seiner Textverarbeitung bei der Installation der auf fünf Disketten gepackten Dateien. Optional können Umwandlungsprogramme für verschiedene Importformate aus Programmen wie MS-Word, Works, Word Perfect, Word Star, Windows Write, Macintosh Word, DCA RFT, oder Multimate eingerichtet werden. Neben dem standardmäßigen Grafikformat „TIFF" können zusätzlich noch Illustrationen der Formate CGM, PCX, PIC, DRW, PLT, MSP oder Macpaint installiert werden. Jedes dieser Umwandlungsprogramme benötigt zusätzlich zu den 4,5 MByte des Hauptprogramms (inklusive Lernprogramm) noch einmal 100 KByte (meist wertvollen) Festplatten-Speicherplatz. Ohne Rücksicht auf den belegten Festplatten-Speicherplatz sei ungeübten Anwendern von „Winword" an dieser Stelle die optional mögliche Installation des hervorragenden, ansprechend gestalteten Lernprogramms empfohlen.
Zusätzlich ist in der ausgezeichneten Dokumentation auch ein entsprechendes ausführliches Handbuch für den Erstgebrauch enthalten. Im Lieferumfang von Microsoft befinden sich weiterhin ein Handbuch, in dem die Funktionen alphabetisch aufgelistet sind, Installations-, Beispiels- und Druckerhandbücher sowie eine Anleitung für den Umstieg von IBM PCText 4, MS-Word, WordPerfect und WordStar auf „Word unter Windows".
Nach dem ersten Aufruf der Microsoft-Textverarbeitung wird wiederum das Bemühen des Software-Herstellers offensichtlich, sich an seiner restlichen Produktpalette zu orientieren. Sowohl die optische Gestaltung, als auch die Bezeichnungen der einzelnen Fenster und Befehle sind so weit wie möglich zu anderen MS-Produkten ähnlich. Die Benutzeroberfläche ist durch charakteristische Bildschirmzeilen am oberen und unteren Rand zur Darstellung der verschiedenen, aufrufbaren Menüleisten und einer Statuszeile am unteren Bildschirmrand geprägt. So kann bei der individuellen Bildschirmgestaltung beispielsweise eine Leiste für Sinnbilder zur Textformatierung oder ein zweiteiliges Absatzlineal zur Formatierung von Einrückungen und Einzügen montiert werden. Nach dem Markieren des Textes kann man ihn somit durch einfaches Anklicken mit der Maus entsprechend forma-

tieren. Hierbei können auch gespeicherte Druckformatvorlagen zur Zeichen-, Absatz- oder Bereichsformatierung über ein Dialogfenster auf das Dokument übertragen werden.
Das Markieren von Texten kann, wie fast alle anderen Befehle, entweder per Tastatur oder mit Hilfe der Maus vollzogen werden. Die Markierung über die Tastatur erweist sich bei Winword als überaus komfortabel. Ohne den Umweg über spezielle Tastenkombinationen werden alle Markierungen für Wort, Satz, Absatz, Abschnitt oder ganzes Dokument ausschließlich durch Drücken der Funktionstaste F8 vorgenommen. Einmaliges Drücken bewirkt dabei eine Markierungen des Wortes an der Cursorposition, zweimaliges markiert den Satz, dreimaliges entsprechend den Absatz, danach den Abschnitt und dann das ganze Dokument.



Auch Präsentationsgrafiken bereiten Ami keine Probleme

Leichter und schneller

Eine Besonderheit von „Winword“ stellen die sogenannten „Dokument-Vorlagen“ dar. Das sind Dateien, die Standardtext, Formatierungsanweisungen, Makros und Druckformate enthalten. Damit können beispielsweise Briefe, Serienbriefe, Berichte, oder Prospekte sehr leicht und vor allem sehr schnell gestaltet werden. Die Vorlagen enthalten dabei alle Standardelemente wie beispielsweise Firmenlogo, Briefkopf oder Betreffzeile. Nach dem Aufruf einer derartigen Vorlage kann Word bestimmte Variablen wie Datum oder Autor übernehmen, während andere Informationen automatisch über Menüs abgefragt werden. So erscheint beispielsweise auf dem Bildschirm ein Fenster, in dem das Programm den Anwender zur Eingabe von Namen und Adresse des Brief-Empfängers auffordert. Diese Variablen werden anschließend an den vorbestimmten Stellen im Dokument eingefügt.
Ebenso können über Textbausteindateien auf analoge Weise oft benützte Daten direkt in den Text übernommen werden, oder mit Hilfe des dynamischen Datenaustausches (DDE) aus anderen Windows-Anwendungen (z.B. Excel) über die Zwischenablage von Windows übernommen werden.
Auch Grafiken lassen sich aus anderen Anwendungen über die Zwischenablage oder per DDE importieren und in derselben Datei mit Text kombinieren. Eine Bearbeitung dieser Grafiken beschränkt sich jedoch auf Verschieben und Vergrößern oder Verkleinern und Anfügen von Über- oder Unterschriften.

Alle weiteren Hilfen für den Anwender wie Makrofunktionen, Rechtschreibung oder Thesaurus sind beim Microsoft-Produkt sehr gut integriert. Bei einem entsprechenden Vergleich dieser Eigenschaften zu seinem Mitstreiter Ami Professional erweist sich „Winword“ bei diesen Funktionen als geringfügig im Vorteil. Vor allem bei der Makroprogrammierung zeigte sich eine Winword-Stärke. Denn Microsoft hat die Makrosprache um viele Befehle, die aus Basic bekannt sind, erweitert und bietet damit ungeahnte Programmiervielfalt. Routinearbeiten kann Winword bei entsprechender Makroprogrammierung fast vollständig übernehmen. Es läßt sich sogar eine Adreßverwaltung für Serienbriefe unter Winword programmieren.

Ami Professional zeigt DTP-Flagge

Das Konkurrenzprodukt zu „Winword“ kommt von Samna und wird auf drei Programmdisketten geliefert, von denen aus ebenfalls gepackte Dateien über ein Installationsmenü auf der Festplatte eingerichtet werden. Nach der Installation aller Dateien einschließlich der Optionen Präsentationsgrafik, Zeichnen, Thesaurus, Bildbearbeitung und Makrohilfe, befinden sich auf der Festplatte zusätzliche 5,5 MByte Daten. Leider enthält Ami Professional kein Lernprogramm, dafür befindet sich in der ebenfalls ausgezeichneten Dokumentation zu dem Programm aber ausführliches Material für ungeübte Anwender oder Erstanwender.
Nach einem ersten Aufruf des Programms wird anhand der Bildschirmdarstellung sofort der wesentliche Unterschied zu „Winword“ augenscheinlich. Die Optik erinnert weniger an die bekannten Merkmale der Microsoft-Anwendungen, vielmehr wird der DTP-erfahrene Anwender sofort an Desktop-Publishing-Programme wie den




Nach meiner Erfahrung sehr zu empfehlen.
Kein Wunder, daß Florian auf die neuen formatierten 3'5" Disketten von Sony schwört: Seit sein Papa die nämlich für sich entdeckt hat, entdeckt Florian an seinem Papa ganz neue Seiten. Denn plötzlich hat er viel mehr Zeit, mit Florian herumzutollen, und das machen die beiden schließlich am allerliebsten.
Ist doch toll, oder? Mit unseren neuen formatierten 3'5" Disks spart man tatsächlich eine ganze Menge Zeit. Je nach Aufzeichnungsdichte bis zu 18 Minuten bei zehn Disketten. Eignen tun sie sich für IBM und IBM-kompatible Geräte mit MS-DOS-System. Also keine Zeit mehr verlieren!
It's a Sony.
SONY
FORMATTED
MFD - 2HD
IBM PS/2
1.44 MB
HD
SONY
INDEX

Aldus-Pagemaker erinnert. So befindet sich auf der linken Seite eine vertikale Sinnbildleiste, mit zwölf aus der DTP-Bearbeitung bekannten Icons. Neben einer Menüzeile am oberen, und einer Statuszeile am unteren Bildschirmrand, wird in der rechten oberen Ecke noch ein Dialogfeld zur Auswahl verschiedener Absatzformatierungen sichtbar. Wie bei Winword können hier Absatz- oder Zeichenformatierungen vorgewählt, gespeichert und per Maus oder Tastatur aufgerufen werden. Im Gegensatz zu Word werden aber die Formatierungsmerkmale des Absatzes, in dem sich der Cursor gerade befindet, nicht in einer Zeichenleiste angezeigt. Informationen wie Schriftart, -größe oder Zeilenabstand werden hier nicht ständig angezeigt, sondern müssen über Menüs angewählt werden.
Die Sinnbildleiste am linken Bildschirmrand verfügt über eine ausgesprochen nützliche Eigenschaft. Der Anwender kann wieder über entsprechende Menüs andere Sinnbilder zur Bearbeitung des Textes darauflegen. So können beispielsweise die voreingestellten Icons zur Zeichenformatierung oder zum Aufruf der Rechtschreibhilfe gegen Sinnbilder zur Indexerstellung oder zum Aufruf von Funktionstasten zur Makroausführung ausgetauscht werden. Somit kann bei der Textbearbeitung diese Sinnbildleiste auf die jeweiligen Bedürfnisse zugeschnitten werden, der entsprechende Funktionsaufruf erfolgt durch einfaches Anklicken mit der Maus.

Im Gegensatz zu Winword, wo die Monitoransicht nur zwischen Konzept und Druckbild umgeschaltet werden kann, besteht bei der Textverarbeitung von Samna die Möglichkeit der Umschaltung zwischen Text- und Layoutmodus und somit zwischen zwei völlig unterschiedlichen Programmodi. Während der Layoutmodus alle Vor- und Nachteile von DTP-Funktionen bietet, entspricht die Bearbeitung im Textmodus der Arbeitsweise mit den entsprechenden Verarbeitungsgeschwindigkeiten von konventionellen Textverarbeitungen.
Gerade bei den DTP-Funktionen lohnt sich ein genaueres Hinschauen.
Zu den Vorteilen dieser Funktionen gehören rahmenorientierte Seitengestaltungen aus Kombinationen von Text und Grafiken, eine stufenlos einstellbare Zoomfunktion der Seitenansicht zwischen 10 und 400 Prozent sowie ein veränderbarer Formsatz. Ein aus dieser Layoutansicht resultierender Nachteil ist der erhebliche Geschwindigkeitsverlust durch die ständige Neuberechnung des Seitenaufbaus beim Editieren des Dokuments. Gerade bei „langsameren" Systemen, wie Computer mit den 80286 oder 80386SX, wird die Arbeit in diesem Modus zum Geduldsspiel. Jedoch birgt diese Umschaltoption in den Textmodus für langsamere Rechner auch wieder Geschwindigkeitsvorteile gegenüber reinen DTP-Programmen, die meist nur über die Layoutdarstellung verfügen. Ami Professional verfügt über sogenannte Layoutbogen, die, ähnlich wie die Dokumentvorlagen bei Winword, beim Öffnen der Textdateien mitaufgerufen werden können. Diese Layoutbogen enthalten Informationen über das Seitenlayout (Ränder, Tabulatoren, Spalten und Seitengröße) und über das Absatzlayout (Schrift, Anordnung, Abstände und Hervorhebungen). Ebenso können diese Layoutbogen mit Inhalt übernommen werden, so daß zum Beispiel Kopfzeilen oder Überschriften automatisch auf allen Seiten übernommen werden. Hierbei entfällt aber das Vordefinieren von Variablen.
Die bereits erwähnten Absatzlayouts in dem Dialogfeld in der rechten, oberen Ecke können diesen Bögen ebenfalls zugeordnet werden. Sie entsprechen somit den Druckformatvorlagen bei Winword.
Ebenso verfügt Ami Professional über Importmöglichkeiten von anderen Datei- und Grafikformaten. Es können folgende Textformate importiert werden: AdvanceWrite, ASCII, DCA/FFT, DCA/RFT, DIF, Enable (nur Text), Word, MultiMate, Peachtext, Samna Word und Plus, Windows Write, Wordperfect, Wordstar. Desweiteren werden die Grafikformate TIFF, PCX, PIC, EPS und WMF (Windows Meta File) direkt importiert.

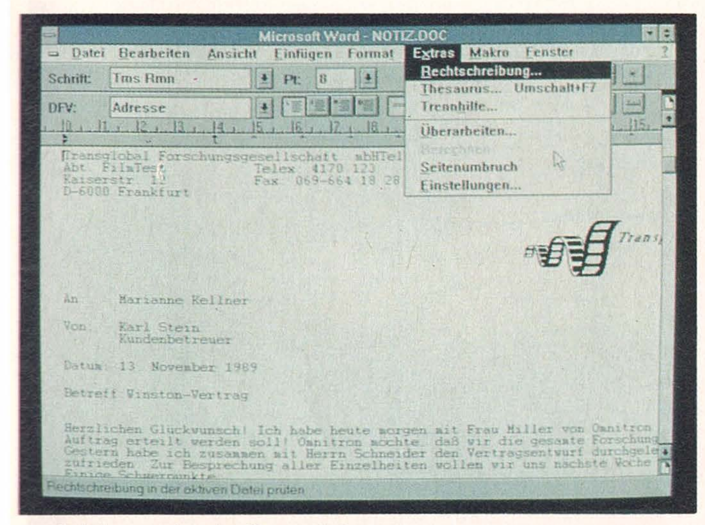
Drehen und verschieben

Bei der Bearbeitung der Grafiken wird die Anlehnung von Ami Professsional zu DTP-Programmen noch einmal verdeutlicht. Beim Editeren sind zusätzlich zu den Möglichkeiten von Word noch weitere interessante Berarbeitungen zu vollziehen.
So besteht die Möglichkeit, Grafiken stufenlos in 1-Grad-Schritten um bis zu 360 Grad zu drehen. Die Verschiebung der Bilder erfogt durch Anklikken mit der Maus und anschließendes Verschieben.

Ausgefeilte Makrofunktionen sind ein Pluspunkt bei Word für Windows

Aufs richtige System kommt es an

Beide Programme arbeiten unter der grafischen Benutzeroberfläche Windows. Hierbei ergeben sich einige Einschränkungen der Systemauswahl bezüglich der Arbeitsgeschwindigkeit und der Ausstattung. Aufgrund der ausschließlichen Nutzung des Grafikmodus sollten folgende Hardwareanforderungen gegeben sein: mindestens VGA, besser sind höherauflösende Modi wie 800 × 600 oder 1024 × 768 Bildpunkte mit einem entsprechenden Monitor. Gerade bei den höheren Auflösungen stellt ein 14-Zoll-Monitor das Mindeste dar, was man seinen Augen zumuten sollte.
Um die Verarbeitungsgeschwindigkeit in einem erträglichen Rahmen zu halten, sollte das System mit mindestens einem 80386SX mit 20 MHz ausgerüstet sein. Auch bezüglich des Speicherplatzes sind die Programme nicht gerade kleinlich: unter 2 MByte Arbeitsspeicher und 7 MByte freier Festplattenkapazität ist kein vernünftiges Arbeiten möglich. Bedenkt man, daß Windows selbst rund 6 MByte belegt, so ist eine 20-MByte-Festplatte schon fast zu klein. Man will ja schließlich auch noch seine Werke speichern.
Als Testgeräte standen uns ein No-Name-20MHz-SX sowie ein Scotty-33-MHz-486er zur Verfügung. Grafikoperation mit Ami Professional im Layoutmodus (Drehen einer TIFF-Grafik, Neuaufbau des Bildschirms) werden auf dem SX zur Geduldsprobe. Selbst auf einem 486er ist ein zügiges Arbeiten nicht ohne weiteres möglich. Erst ein Ausblenden der Grafiken oder die Wahl des Textmodus schafft auch auf dem SX vernünftige Geschwindigkeiten. Ansonsten nehmen sich beide Programme hinsichtlich der Arbeitsgeschwindigkeit nichts weg. Wen wundert's, beide laufen ja unter derselben Benutzeroberfläche.



Grafikimport reicht im Normalfall aus

Weiterhin verfügt die Textverarbeitung von Samna über eine Nachbearbeitungsfunktion von eingescannten Bildern. Bei 4-, 8-, oder 16-Bit TIFF-Dateien können Graustufen verbessert, Helligkeit und Kontrast geändert, Bilder invertiert oder die Schärfe verstärkt werden.

Zusätzlich dazu besitzt das Programm noch eine Bearbeitungsmöglichkeit von Präsentationsgrafiken. Die dazu benötigten Daten können über die Zwischenablage von Windows aus anderen Anwendungen importiert oder aus Tabellen beziehungsweise anderen Dokumenten übernommen werden. Es ergeben sich Darstellungsmöglichkeiten in der Form von Linien, Torten, Balken, mit Optionen wie Farbe, Legende oder 3D-Effekt.

Ami kann zeichnen

Eine weitere Besonderheit von Ami Professional ist ein eingebundenes Zeichenprogramm, mit dem Grafiken oder Präsentationsgrafiken editiert, aber auch eigene Zeichnungen erstellt werden können. Dieses umfangreiche Zeichenwerkzeug zur Anlage von Vektorgrafiken besitzt dabei alle wichtigen, von Grafikprogrammen gewohnten Merkmale. Im Gegensatz zu „Winword“ wurden bei der Textverarbeitung von Samna jedoch auch einige Schwächen deutlich. So verfügt die eingebaute Hilfefunktion zwar über die gleichen Optionen wie Word (Index-, kontextbezogene und thematische Hilfe), jedoch war bei der uns vorliegenden Testversion die Hilfe zum Gebrauch von Makros noch in der englischen Fassung. Auch bei den Funktionen der Rechtschreibprüfung und des Thesaurus zeigten sich, neben geringen leistungsmäßigen Nachteilen gegenüber Word, noch kleinere, unschöne Mängel in bezug auf Wortwahl und Rechtschreibung.

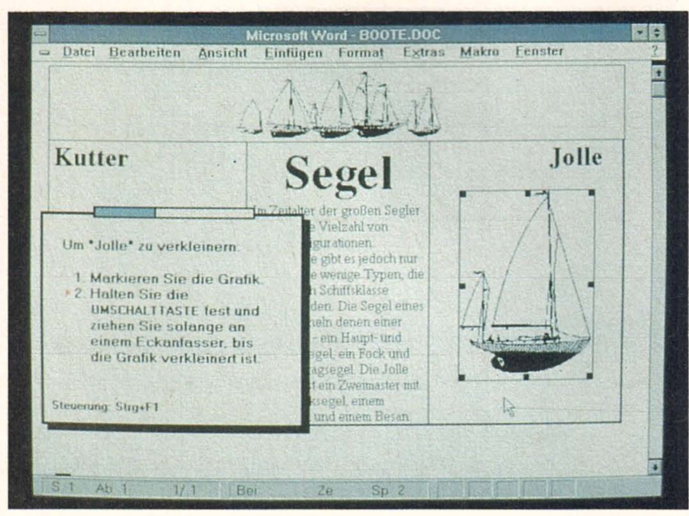
Bei der uns vorliegenden Testversion waren aber auch noch weitaus schlimmere Fehler zu erkennen, die nicht nur auf einen schlechten Übersetzer schließen lassen. So erschien bei diversen Operationen mit

der Rechtschreibhilfe oder dem Thesaurus eine Fehlermeldung, daß der entsprechende Verzeichnispfad nicht gefunden werden kann, obwohl alle Voreinstellungen durch die Installationsroutine vorgenommen wurden. Nach mehrmaligen Versuchen oder Laden einer anderen Datei konnte die Rechtschreibprüfung dann doch durchgeführt werden, ohne daß irgendwelche Änderungen an den Pfaden vorgenommen wurden. Dieser Mangel trat bei verschiedenen Testkonfigurationen auf.

Klares Ergebnis

Der Vergleich der beiden Windows-Anwendungen liefert ein ganz klares Ergebnis. Bei Ami Professional werden die umfangreichen Möglichkeiten in Richtung Desktop-Publishing insbesondere derart ambitionierte Anwender ansprechen. Mit den umfangreichen Ausstattungen zur Grafikbearbeitung, dem integrierten Zeichenprogramm, dem Einbinden von Präsentationsgrafiken und dem von DTP-Programmen gewohnten Layoutmodus in Kombination mit der umfangreichen Textbearbeitung ist Ami Professional in diesem Bereich dem Microsoft Produkt um Längen voraus. Derzeit gibt es in der MS-DOS-Szene kein vergleichbares Produkt, das sowohl bei der Textbearbeitung als auch beim Gebrauch als DTP-Programm eine derartige Funktionsvielfalt besitzt. Sicherlich werden beide Bereiche nicht genauso umfangreich abgedeckt wie von speziellen Anwendungen, wie dem Aldus Pagemaker 3.01 zur DTP-Bearbeitung oder Winword im Bereich Textverarbeitung.

Fast alle technischen Eigenschaften der jeweiligen Bereiche DTP und Textverarbeitung werden von Ami Professional ebenfalls unterstützt. Allerdings ist oft eine etwas umständlichere und somit auch zeitaufwendigere Bedienung notwendig. Das Samna-Produkt stellt somit ein interessantes Angebot für alle Anwender dar, die auch die DTP-Fähigkeit in Verbindung mit der Textbearbeitung öfters benützen. Beispiele dafür wären kleinere Werbeagenturen, Firmen, die Formulare oder Prospekte selbst gestalten, aber auch Büros, die öfters Präsentationsgrafiken oder Texte mit einbezogenen Grafiken verwenden.



Ansprechend und leicht verständlich: Winwords Lernprogramm

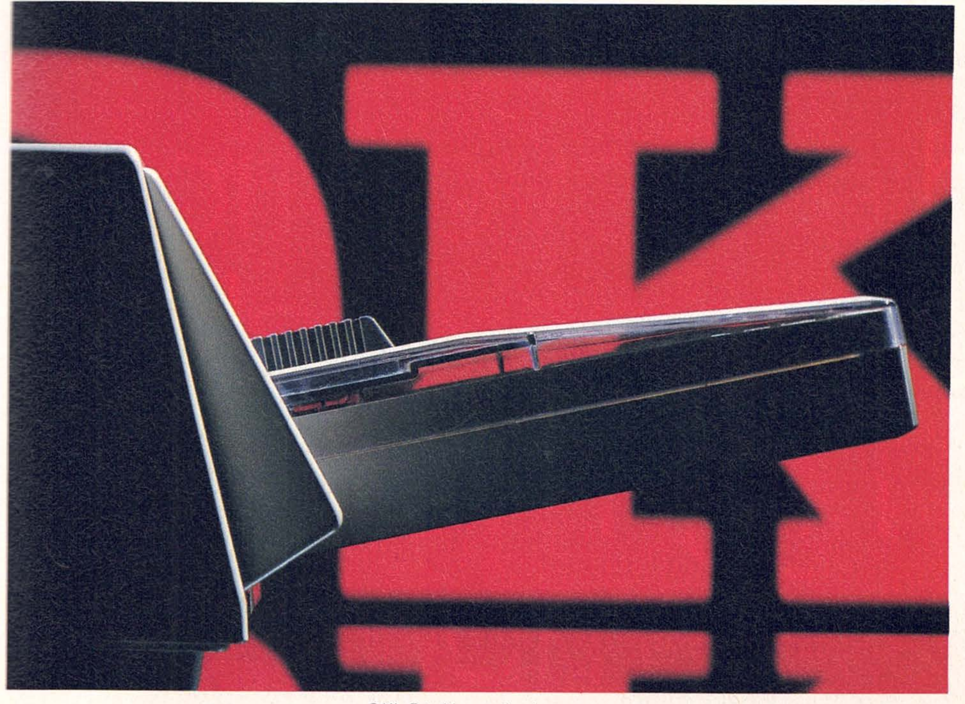
Winword bietet sicherlich auch die Möglichkeit einer Grafikeinbindung, allerdings nicht mit den umfangreichen Bearbeitungfunktionen wie Ami Professional. Seine Stärken liegen vielmehr in der Text- und Makroverarbeitung. Mit den speziellen Möglichkeiten der Dokumentvorlagen stellt das Microsoft-Produkt insbesondere bei derartigen Routinearbeiten die einzige Alternative dar. Auch im Bereich Textverarbeitung bietet Word den größeren Funktionsumfang. Potentielle Anwender für die „Original Microsoft Textverarbeitung" wären also insbesondere Firmen und Büros, die hauptsächlich auf den Aspekt Textverarbeitung Wert legen. Durch die besseren Hilfefunktionen und das Lernprogramm ist es bereits nach relativ kurzer Einarbeitungszeit zu gebrauchen.

Der Nachteil beider Programme im Vergleich zu konventionellen Textverarbeitungen stellt natürlich die langsamere Arbeitsweise, die aus der Grafik-Orientierung beider Anwendungen resultiert (siehe Kasten auf S. 40). Bei entsprechend leistungsfähiger Hardware ist die darstellung nach dem „WYSIWYG"-Prinzip aber sicherlich anwenderfreundlicher und papiersparender als bei herkömmlichen Textverarbeitungsprogrammen.

Udo Reetz/kl

Technische Daten

Name	Word für Windows	Ami Professional
Hersteller	Microsoft	Samna
Preis	1850 Mark (Update 460 Mark)	1700 Mark (Update 150 Mark)
Straßenpreis	um 1000 Mark	um 1000 Mark
Disketten	fünf 5¼ Zoll HD; – 3½ Zoll ebenfalls erhältlich	drei 5¼ Zoll HD – 3½ Zoll ebenfalls erhältlich
Handbücher	6 ausführliche deutsche Handbücher, Tastaturschablone mit allen wichtigen Tastenbelegungen	5 ausführliche deutsche Handbücher, Referenzkarte für alle wichtigen Funktionen
Produktbeschreibung	Grafisch orientierte Textverarbeitung	Grafisch orientierte Textverarbeitung mit umfangreichen DTP-Funktionen
Pluspunkte	sehr gute Textverarbeitungsfunktionen, ausgefeilte Makrosprache, Dokumentvorlagen, leicht bedienbar, ansprechndes und verständliches Lernprogramm	gute Textverarbeitungsfunktionen in Kombination mit umfangreichen DTP-Möglichkeiten, sehr gute Grafikbearbeitung, integriertes Zeichenprogramm, integrierte Präsentationsgrafik, sehr gute Importmöglichkeiten
Minuspunkte	kaum DTP-Fähigkeiten	Hilfefunktion für Makros nicht in deutsch, Grafikfunktion sehr langsam, da sehr komplex



OKI. Die Herausforderung.

„... besser ausgerüstet als so mancher Konkurrent."

Lt. PC-Magazin Nr. 7/90, Seite 44ff.

Wenn Fachleute ihr Urteil über den OL 400 abgeben, geraten sie leicht ins Schwärmen. Kein Wunder, denn der OL 400 von OKI bietet modernste Druckertechnologie auf kleinstem Raum. Sein LED-System (Light-Emission-Diode) zeichnet selbst haarfeine Linien noch gestochen scharf. Und ist kaum anfällig für Störungen und besonders wartungsfreundlich. Denn der OL 400 kommt bei einer Auflösung von 300 x 300 Punkten pro Zoll ohne foto-optisch bewegliche Bauteile aus. Darüber hinaus bietet er die ganze Vielseitigkeit eines Spitzendruckers. 15 fest eingebaute Schriften, weitere Schriften durch Steckkarten. Schriftgrößen zwischen 6 und 14,4 Punkt sowie Grafik. Er druckt die Papierformate A 4, A 5, A 6 und B 5. Und legt das Papier mit der bedruckten Seite nach oben oder nach unten ab. Dabei ist er denkbar einfach zu bedienen. Wenn Ihre Entscheidung für den OL 400



Der OL 400 druckt 4 Seiten pro Minute in perfekter Korrespondenzqualität.

NEU OKI FaceLift für OL 400 und OL 800. Die Software für optimale Schriftqualität, variable Schriftgrößen und noch mehr Schriftenvielfalt.

jetzt nur noch eine Preisfrage sein sollte, so vertrauen Sie dem PC-Magazin: „Der Kaufpreis liegt am unteren Ende der Skala für Seitendrucker, und die Unterhaltungskosten sind zivil." Oder fragen Sie Ihren OKI-Fachhändler.



An OKI Systems (Deutschland) GmbH, Hansaallee 187, 4000 Düsseldorf 11: Ich möchte nähere Informationen über

☐ OL 400 ☐ Gesamtes OKI-Druckerprogramm

Name/Firma: __________

Straße: __________

PLZ/Ort: __________

Telefon: __________ MCM 6



ERNST&PARTNER

Fuzzy, die Revolution aus japanischen High-Tech-Tempeln

Fuzzy-Geräte aus Japan



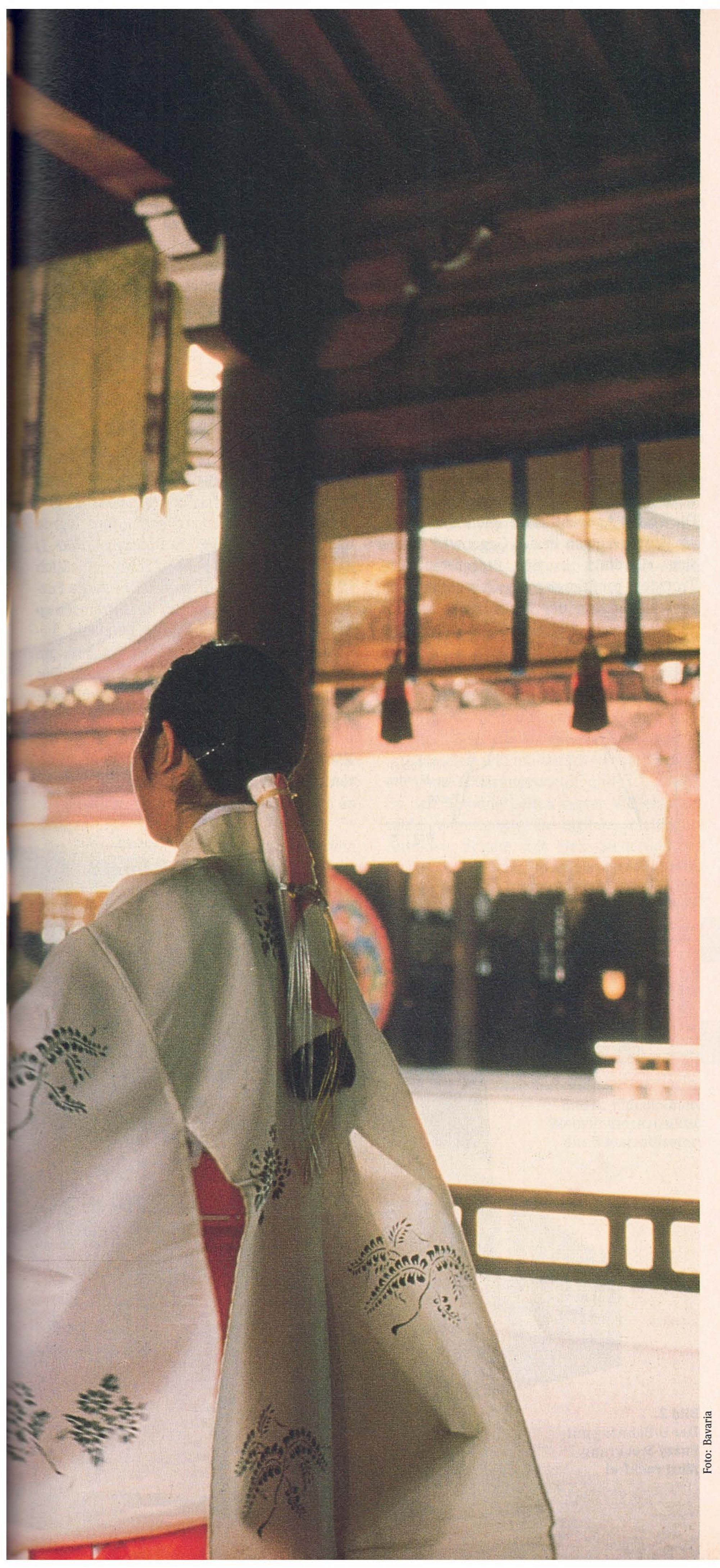


Foto: Bavaria

Das englische Wort fuzzy (sprich fassi) bedeuted fusselig, faserig, kraus. Eine Logik, die mehr als die Kategorien richtig und falsch unterscheidet, heißt so. Doch nicht nur Logiker beschäftigen sich damit. Die Aufschrift Fuzzy findet man in Japan inzwischen auch auf ganz alltäglichen Dingen: Reiskochern, Staubsaugern, Waschmaschinen, Klimaanlagen oder Videokameras. Und da gibt es die U-Bahn mit Fuzzy-Steuerung, die auf Knopfdruck samtweich anfährt.

In Japan ist der Begriff Fuzzy schon seit einiger Zeit zum Schlagwort für die Elektronikindustrie geworden. Stattete man noch vor Jahren jedes elektronische Konsumgut mit einem Mikrocomputer aus, so kann man jetzt einen ähnlichen Trend beim Einsatz von Fuzzy-Chips bemerken. Die Fernsehwerbung in Japan ist voll mit den neuesten elektronischen Produkten, die als großen Vorzug eine Fuzzy-Steuerung besitzen. Dennoch, niemand hier in Deutschland braucht sich aufgrund seines Unwissens zu schämen, denn auch der Durchschnittsjapaner kennt kaum mehr als den Begriff *fuaji*, was Fuzzy bedeuten soll und als Ergebnis herauskommt, wenn man das englische Wort Fuzzy über die japanische Schreibweise ins Deutsche überträgt.

Die Palette der Fuzzy-Produkte wächst beständig und reicht vom Reiskocher über Staubsauger, Waschmaschine, Klimaanlage, Fotoapparat und Videokamera bis hin zum Auto und der Untergrundbahn. Ob in jedem Falle der Einsatz eines Fuzzy-Chips für den Endverbraucher einen spürbaren Nutzeffekt bringt, oder ob er allein die Verkaufszahlen steigern soll, sei dahingestellt. Dennoch ist in der Mehrzahl der Anwendungen ein deutlicher Effekt zu verzeichnen, der sich in besseren Gebrauchseigenschaften, neuen Funktionen, stabilerer Arbeitsweise oder Energieeinsparung widerspiegeln kann.



Bis vor kurzem wurde Fuzzy-Logik nur softwaremäßig ausgeführt. Inzwischen gibt es Fuzzy-Chips, die einen breiten Einsatz bei geringen Kosten ermöglichen. Verglichen mit konventionellen Mikrocomputer-Steuerungen erweisen sich Fuzzy-Lösungen als einfacher, billiger, schneller und fehlertoleranter. Ein Programm zur Steuerung eines Roboterarms von Hitachi beispielsweise konnte durch den Einsatz von Fuzzy-Logik auf etwa ein Zehntel des Programmcodes reduziert werden.

Fuzzy – Geboren in USA, aufgewachsen in Japan

Wenn man von Fuzzy spricht, so kann man um Lotfi A. Zadeh keinen Bogen machen. Der Professor aus Berkeley, Kalifornien, gilt als der Begründer der Fuzzy-Theorie. Vor etwa 25 Jahren erschienen von ihm die ersten wissenschaftlichen Beiträge [1] zu der Theorie, die er als Fuzzy-Logik – fusselige Logik – bezeichnete. Heute sagt er, daß er sich damals keine großen Gedanken um die Namensgebung machte, wohl aber bemerkte, daß Fuzzy nicht sonderlich wohlklingend sei. Aber zu dieser Zeit fiel ihm kein passenderer Begriff ein für das, was Fuzzy tut [2]. Also behielt er Fuzzy bei, und im Deutschen bevorzugt man anstatt fusseliger Logik den Term unscharfe Logik, oder man bleibt am besten bei Fuzzy.

Nach der Veröffentlichung seiner Theorie blieb Zadeh die wissenschaftliche Anerkennung im eigenen Lande versagt. In Japan dagegen wurden schon relativ zeitig die Möglichkeiten und Vorzüge der Fuzzy-Logik erkannt und Forschungspotential in dieses Gebiet investiert. Sicher entspricht die unscharfe Logik auch eher der Mentalität der Japaner als der der Europäer, denen Sprache und Denkweise die Möglichkeit gibt, die Bedeutung des Wortes Ja irgendwo im Bereich zwischen Ja und Nein anzusiedeln, was ja auch nichts anderes darstellt als eine *Fuzzysierung* von Ja und Nein.

Jetzt beginnen sich für die japanischen Firmen die Investitionen zu lohnen, die sie kontinuierlich über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren eingesetzt haben. In Forschung und Anwendung belegen sie unbestreitbar die Spitzenposition im Weltmaßstab und haben damit einen Entwicklungsvorsprung vor den USA und Europa, der auch in den nächsten Jahren nur schwer zu kompensieren sein wird. Um die Forschung auf dem Gebiet der Fuzzy-Technik zu zentralisieren und effektiver zu gestalten, wurde im Jahre 1988 vom japanischen Ministerium für Außenhandel und Industrie (MITI) das Forschungslabor für Fuzzy-Technik gegründet, das über einen Forschungsfond von 40 Millionen Dollar verfügen kann. Die 49 am Projekt beteiligten Firmen stellen für sechs Jahre weitere 30 Millionen Dollar und hochqualifizierte Fachleute bereit.

Zadeh erwartete zuerst die Anwendung seiner Theorie in Bereichen, wo menschliche Entscheidungen zu fällen sind, wo Emotionen eine wesentliche Rolle spielen und wo man nur schwer eindeutig Informationen erhalten kann, wie beispielsweise in der Rechtssprechung und in der Psychologie. Die ersten Applikationsbeispiele und breiteste Anwendungen in der Gegenwart finden sich allerdings in der Prozeßsteuerung. Trotzdem profitieren auch Gesellschaftswissenschaftler von der Fuzzy-Logik. Im U.S. State Department nutzt man ein Fuzzy-Modell, um die rapiden Veränderungen in den Ostblockstaaten studieren und analysieren zu können. Da sich in diesen Ländern die Geschehnisse geradezu überschlagen und präzise Daten kaum verfügbar sind, bietet sich die Fuzzy-Theorie zur Datenauswertung und zum Schlußfolgerungen ziehen förmlich an.

mit Fuzzy gesteuerter Zug
Geschwindigkeit
vom Fahrer gesteuerter Zug
Weg

Bild 1. Fahrvergleich in der U-Bahn: Mensch contra Fuzzy

Fuzzy – eine Steuerung ersetzt den Lokführer

Das Musterbeispiel für den Einsatz von Fuzzy-Logik ist die U-Bahn von Sendai, die im Jahre 1987 Fuzzy-Steuerung bekam. Das Know-how erfahrener Lokführer wurde durch Befragung und Fahranalyse *(Bild 1)* ermittelt, in Regeln gepackt, und schließlich in eine Steuerung umgesetzt. Durch die Fuzzy-Logik wird das Anfahren und Bremsen so optimiert, daß der Zug gleichmäßig beschleunigt oder verzögert und trotzdem am Bahnsteig auf dem Punkt genau hält. Das Fuzzy-System kann im voraus kalkulieren, was das Ergebnis einer bestimmten Aktivität unter bestimmten Bedingungen sein wird. Wenn ein Bremsvorgang aus einer definierten Geschwindigkeit heraus eingeleitet wer-



Bild 2. Der U-Bahnzug mit Fuzzy-Steuerung fährt ruckfrei

den muß, wählt die Fuzzy-Steuerung die optimale Reaktionsmöglichkeit für diese Aktion aus.

Das System ist mit Regeln programmiert, wie beispielsweise *Wenn die Geschwindigkeit hoch ist, dann bremse sanft.* Die Begriffe *hoch* und *sanft* sind linguistische Variablen, die über Zugehörigkeitsfunktionen ei-



Bild 3. Eine der ersten Videokameras mit Fuzzy gegen das Verwackeln

ne Berechnung der Ausgangsgrößen in Fuzzy-Systemen möglich machen. Die klassische Logik kann mit solchen Begriffen nichts anfangen [3].

Die Fuzzy-Steuerung ist kein starres System, sondern hat die Fähigkeit, sich an verschiedene Situationen anzupassen. Wenn ein Zug Verspätung hat, so wird das Fahrverhalten modifiziert, um die nächsten Stationen fahrplangerecht zu erreichen. In einem solchen Fall hat die Pünktlichkeit eine höhere Priorität als die Energieeinsparung.

Um den Fahrkomfort zu demonstrieren, wirbt man in einem Werbespot mit einem Herrn, der in der U-Bahn sitzend ein mit Wasser gefülltes Aquarium auf seinen Beinen balanciert, ohne daß während der Fahrt Wasser herausschwappt. Sollten auch Sie in der U-Bahn einmal einem solchen Herrn begegnen, halten Sie ihn nicht gleich für übergeschnappt – es könnte sich um einen krausen Logiker (keinen wirren) handeln. Für die Vorteile einer Untergrundbahn mit Fuzzy-Steuerung spricht auch die Tatsache, daß Tokio seine U-Bahn ab 1991 mit einem ähnlichen System ausrüsten will.

High-Tech wie in Aufklärungssatelliten

Die neueste Videokamera von Panasonic, die *Blenvii*, ist so mit Hochtechnologie vollgestopft, daß sie das gleiche Hardware-Niveau repräsentiert wie militärische Feuerleitsysteme und Aufklärungssatelliten [4].

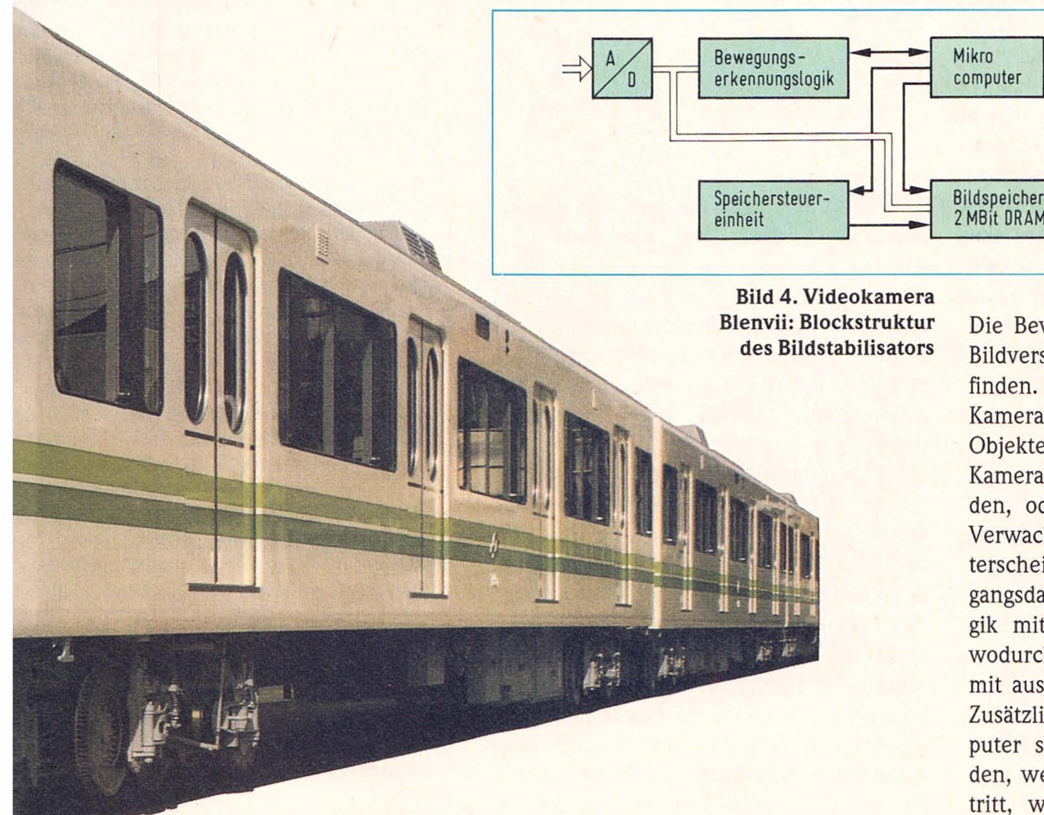
Zu den Besonderheiten dieser Videokamera zählen zum Beispiel das digitale, intelligente Autofokus-System mit Piezo-Steuerung der Linsen, die Schnappschuß-Funktion, wodurch die Kamera wie ein Fotoapparat einsetzbar ist, und der elektronische Bildstabilisator mit Fuzzy-Logik, den wir uns etwas genauer ansehen wollen.

Verwackelte Videos sind der Alptraum der Hobby- und Profifilmer. Nicht jeder hat eine ruhige Hand, und beim Filmen aus dem fahrenden Auto sinken die Chancen dramatisch, ein gutes Video zu drehen. Zur Lagestabilisierung wird normalerweise ein mechanischer Kreisel eingesetzt, der aber in einer kompakten Videokamera mit 750 g Zielgewicht keinen Platz mehr findet. In der Blenvii kommt ein elektronischer Bildstabilisator zum Einsatz, dessen Blockstruktur im *Bild 2* dargestellt ist. Das Analogsignal von der CCD-Matrix wird digitalisiert und gleichzeitig einer Bewegungserkennungs-Logik und einem 2-MBit-DRAM zugeführt. In der Bewegungserkennungs-Logik, die aus 4 Blöcken zu je 30 Sensorpunkten besteht *(Bild 3)*, wird durch Vergleich der 120 Testpunkte die Größe und Richtung des Vektors ermittelt, der die Bildverschiebung repräsentiert. Vom Gesamtbild der CCD Matrix werden nur etwa 80% genutzt, so daß eine elektronische Nachführung des ausgewählten Bildausschnittes über die verbleibenden 20% erfolgen kann. Der ausgewählte Bildausschnitt wird aus dem Bildspeicher ausgelesen und mit einem elektronischen Zoom auf den vollen Bildumfang vergrößert *(Bild 4)*.

A/D
Bewegungs-erkennungslogik
Mikro computer
Elektronisches Zoom
Bildwieder-gabespeicher
Bildausschnitts-signal
Speichersteuer-einheit
Bildspeicher 2 MBit DRAM

Bild 4. Videokamera Blenvii: Blockstruktur des Bildstabilisators

Die Bewegungserkennungs-Logik wird eine Bildverschiebung aus mehreren Gründen finden. Erstens kann bei einer feststehenden Kamera eine Bewegung des fotografischen Objektes möglich sein, zweitens kann vom Kameramann ein Schwenk ausgeführt werden, oder es kann sich drittens um eine Verwackelung handeln. Um diese Fälle unterscheiden zu können, werden die Ausgangsdaten der Bewegungserkennungs-Logik mit einem Fuzzy-System ausgewertet, wodurch eine Differenzierung der drei Fälle mit ausreichender Genauigkeit möglich ist. Zusätzlich müssen vom internen Mikrocomputer sinnvolle Aktionen ausgewählt werden, wenn eine Vermischung der Fälle auftritt, wie beispielsweise ein verwackelter





Schwenk nach rechts, oder wenn die Größe der Verwackelung den Bildspielraum von 20 % übersteigt.
Wenn man mit diesem Hintergrundwissen etwas mit der Kamera spielt, stellt man fest, daß ein gewollter Schwenk mit einer kleinen Verzögerung auf dem Monitor folgt. Erst wenn die Erkennungslogik einen eindeutigen Verschiebungsvektor mit ausreichender Konstanz und Größe festgestellt und eine Verwackelung ausgeschlossen werden kann, wird ein Bildschwenk erlaubt. Gleichfalls wird man feststellen, daß das Prinzip des elektronischen Bildstabilisators nur eine Kombination aus horizontaler und vertikaler Verwackelung kompensieren kann. Eine Bildverdrehung um die Kameraachse kann nicht ausgeglichen werden.

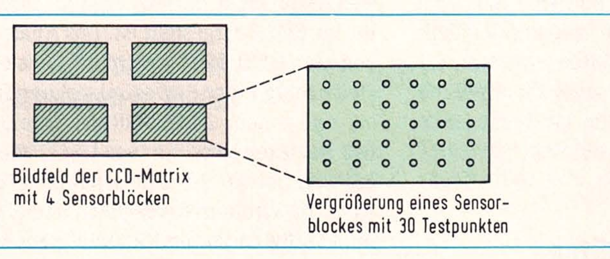


Bild 5: Videokamera Blenvii: Sensoranordnung der Bewegungserkennungs-Logik

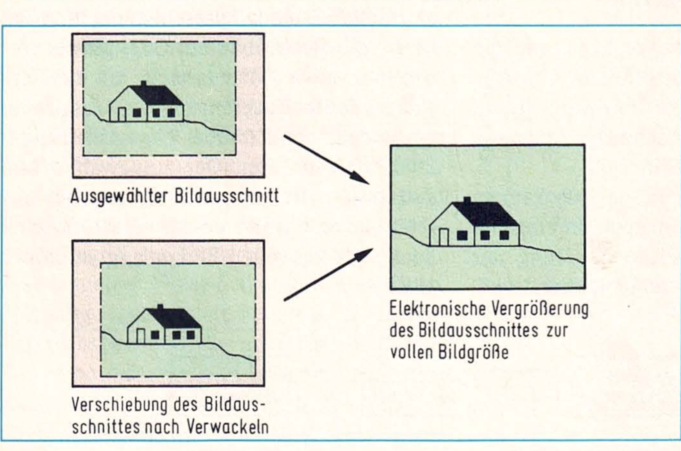


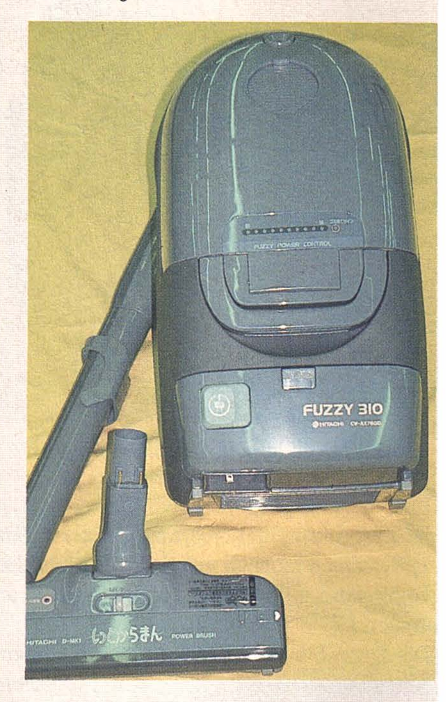
Bild 4: Videokamera Blenvii: Auswahl des Bildaussschnittes und elektronischer Zoom

Fuzzy – Alternative zu Neuronalen Netzen?

Außer der Fuzzy-Logik haben auch Neuronale Netze [5] in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Die Theorien für beide Forschungsgebiete sind grundverschieden, und trotzdem haben sie die Gemeinsamkeit, daß sie die Produkte, in denen sie eingesetzt werden, mit mehr Intelligenz versehen.
Neuronale Netze sind lernfähig und können für Aufgaben eingesetzt werden, für die vom Menschen kein offensichtlicher Lösungsalgorithmus angegeben werden kann. Man kann nach der Methode vorgehen: „Ich weiß nicht, wie ich diese Datenwerte in zwei Klassen differenzieren kann. Wollen wir doch mal sehen, ob das Neuronale Netz eine Lösung findet." Neuronale Netze haben allerdings den Nachteil, daß ein Lernversuch fehlschlagen kann, obwohl eine Lösung für das Problem möglich ist – Stichwort: lokales Minimum [5]. Außerdem sind Neuronale Netze nur sehr schwer an veränderte Umweltbedingungen anpaßbar. Wenn beispielsweise ein System zur Personenidentifizierung die Fingerabdrücke von 1000 Personen gelernt hat, wird es zum Problem, wenn sich der Personenkreis auf 1001 Personen erweitert. Da bleibt oftmals keine andere Möglichkeit, als mit Lernen noch einmal ganz von vorn zu beginnen.
Ein Fuzzy-System dagegen kann relativ einfach an verschiedene Bedingungen angepaßt werden. Die Grundstruktur ist immer gleich, man muß nur die Fuzzy-Regeln und die Zugehörigkeitsfunktionen – Membershipfunctions – modifizieren. Für Mitsubishis Klimaanlagen können die gleichen Fuzzy-Systeme für die gesamte Produktpalette eingesetzt werden. Die Arbeitsstrategie ist identisch, und die speziellen Parameter können unproblematisch eingestellt werden. Trotzdem hat auch die Fuzzy-Logik ihre Nachteile. Es müssen Fuzzy-Regeln existieren und ermittelt werden, und es müssen die Zugehörigkeitsfunktionen definiert werden. Das sind zwei Probleme, die nicht immer einfach lösbar sind. Es gilt dabei immer die Grundregel: Was der Mensch nicht steuern und kon-

Fuzzy-High-Lights

Ein **Staubsauger** von Hitachi erkennt mit Sensoren die Beschaffenheit des Fußbodens und die Menge des Schmutzes. Eine Fuzzy-Steuerung optimiert mit diesen Daten die Saugleistung. Allein für dieses System wurden in Japan 40 Patente angemeldet.

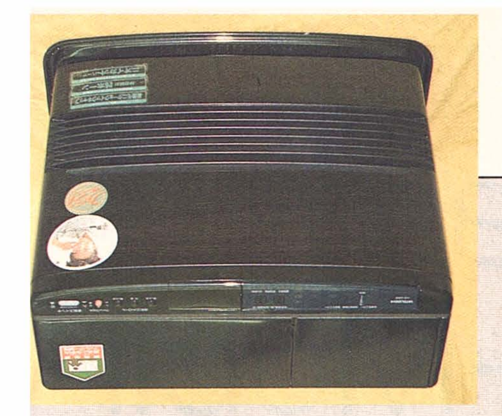


Eine **Fahrstuhlsteuerung** mit Fuzzy-Logik, wie sie von mehreren japanischen Firmen produziert wird, reduziert die mittlere Wartezeit um 10 bis 15%. Die Anzahl der Passagiere, die länger als eine Minute warten müssen, wird um 30 bis 40% verringert.

Verschiedene Kraftfahrzeugproduzenten nutzen Fuzzy-Logik in ihren Neuentwicklungen. Subaru will in der nächsten Fahrzeuggeneration ein stufenloses Automatikgetriebe einsetzen, das mit Fuzzy kontrolliert wird. Nissan patentierte **Kraftfahrzeug-Steuerungen** für Automatikgetriebe, ABS und zur Einstellung der Fahrgestelleigenschaften.

Die **Videokamera** FVC-880 von Sanyo nutzt Fuzzy-Logik, um den Fokus und die Belichtungswerte einzustellen. Es werden die Belichtungswerte von sechs Sektoren mit unterschiedlicher Priorität gewichtet und mit Hilfe von 9 Fuzzy-Regeln die optimale Blendensteuerung berechnet. Der Autofokus mit Fuzzy-Logik ermittelt die Möglichkeitswerte der eventuellen Zielobjekte und stellt die Entfernung danach ein.

Ein **Airconditioner** von Mitsubishi, der mit 50 Fuzzy-Regeln programmiert wurde, benötigt nur noch etwa 75% der Energie von klassischen Systemen. Eine konventionelle Klimaanlage schaltet beispielsweise bei 25 °C die Heizung ab



und erst bei einer deutlich niedrigeren Temperatur wieder zu. Das Fuzzy-System dagegen reduziert die Heizkosten, wenn die Temperatur nahe an die gewünschten 25 °C kommt. Ausgerüstet mit einem Sensor zur Personenerkennung heizt oder kühlt die Klimaanlage schneller, wenn sich Personen im Raum aufhalten.

Die neuesten **Fernseher** der Serie XBR von Sony sind mit einer aktiven Signalkorrektur zur Einstellung von Farbe, Kontrast und Helligkeit ausgerüstet. Eine Fuzzy-Logik verlgeicht 80 mal in der Sekunde 248 Referenzpunkte, die über den gesamten Bildbereich verteilt sind, mit 40 *perfekten* Szenen. Es wird die Szene ausgewählt, die dem momentanen Fernsehbild am ähnlichsten ist und danach die Parametereinstellung optimiert.

Die Firma Sony brachte im April 1990 den PalmTop PCT-550, einen **Hand-Held-Computer** auf den Markt, der bei einem Gewicht von nur 1,3 kg mit einem Prozessor MC68OOC000 und 320 KByte RAM ausgestattet ist. Sein Einsatzgebiet ist vorzugsweise das Personal Information Management (PIM). Als Besonderheit besitzt der PalmTop ein Display, dessen Auflösung nach Aussagen des Herstellers dem Macintosh gleichkommen soll, und auf dem man mit einem Spezialstift die Eingaben handschriftlich vornehmen kann. Der Eingabetext wird von einem Fuzzy-System ausgewertet, das außer den lateinischen Buchstaben und arabischen Ziffern auch mehr als 3500 japanische Kanji-Schriftzeichen erkennen kann. Durch Fuzzy-Logik, wie beispielsweise *Ist der erste Strich länger als der zweite?* oder *Kreuzen sich beide Striche nahezu rechtwinklig?* kann eine hohe Geschwindigkeit und Trefferquote bei der **Schriftzeichenerkennung** erreicht werden.

Die Firma Omron bietet verschiedene Fuzzy-Systeme für den **universellen Einsatz** an. Die Steuerung FZ-3000 besitzt acht analoge Eingänge und zwei Ausgänge, verschiedene serielle Schnittstellen und kann in 2,5 ms 20 Fuzzy-Regeln verarbeiten. Die Steuerung FZ-5000 ist mit speziellen Fuzzy-Chips ausgerüstet und berechnet in 10 μs 40 Regeln. Für beide Steuerungen werden auch Entwicklungen und Simulationssysteme angeboten.

Ein **Roboterauge** von Fujitsu, das im Januar 1990 vorgestellt wurde, soll das erste elektronische Auge sein, das Objekte mit der gleichen Präzision unterscheiden kann wie das menschliche Auge. Das Roboterauge verarbeitet 30 Bilder pro Sekunde, kann Farben unterscheiden und die Ausgangsdaten steuern direkt die Bewegungen des Roboters. Die hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit und Präzision wird durch den Einsatz von Fuzzy-Logik erreicht. Erste Exemplare des Roboterauges wurden bereits in der Fahrzeug- und Landmaschinenproduktion eingesetzt.

Auch die NASA unternimmt erste Versuche mit Fuzzy Systemen. Eine **Andock-Steuerung** von Raumfähren an Raumstationen, die vorerst nur im Modell simuliert wurde, fliegt sanfter als ein Astronaut, benötigt weniger Korrekturen und kommt mit minimalem Treibstoff aus.

Die weltweit erste **Waschmaschine** mit einem Fuzzy Chip von Panasonic mit dem klangvollen Namen *Aisaigo Day Fuzzy*, was bedeuten soll, daß man diese Waschmaschine einfach lieben muß, wählt selbständig das optimale Waschprogramm aus 600 möglichen Varianten aus. Das Fuzzy-System ermittelt mit Sensoren die Wäschemenge, die Art und den Grad der Verschmutzung und den Typ des Waschmittels (flüssig, pulverförmig) und steuert den Wasserstand, die Waschmittelmenge, die Waschzeit und die Waschzyklen.





trollieren kann, das kann auch kein Fuzzy-System.
Gegenwärtig sind die meisten Applikationen von Fuzzy-Logik in Steuerungssystemen zu finden. Es werden eine Reihe von Sensoren genutzt, die eine große Anzahl nicht immer eindeutiger Daten liefern, die dann in einem Mikrocomputer mit einem Fuzzy-Steuerprogramm oder auch mit speziellen Fuzzy-Chips ausgewertet werden. Das Kontrollsystem wählt dann unter Anwendung von Fuzzy-Regeln den am besten geeigneten Steueralgorithmus aus.

Wo Licht ist ...

Um Fuzzy-Logik in noch größerer Breite und in anspruchsvolleren Systemen einsetzen zu können, wie beispielsweise Bildverarbeitung, Objekterkennung und Robot Vision, sind hochintegrierte Spezialchips notwendig, die mit hoher Geschwindigkeit die Fuzzy-Algorithmen berechnen können. Für Ende 1990 wird von der Firma Togai InfraLogic Corporation, Kalifornien, die von Masaki Togai im Jahre 1987 gegründet wurde und fest in japanischen Händen ist (95% des Business ist japanisch), ein RISC Prozessor angekündigt, der mit einer 8-Bit-Fuzzy-Logik 400 000 Regeln in der Sekunde berechnen kann (Anmerkung der Redaktion: Bei Redaktionsschluß waren keine genaueren Daten aufzutreiben).
Fuzzy-Systeme haben nicht nur Vorteile. Sie sind zwar schnell und ihr Verhalten ähnelt mehr dem menschlichen Vorbild, dem es ziemlich egal ist, ob die Raumtemperatur 24,0 °C oder 24,5 °C ist, wenn er nur nicht frieren muß, aber diese mangelnde Präzision begrenzt auch ihre Anwendungsbreite. Bei dem Einsatz in einer Zugsteuerung bewirken geringe Abweichungen noch keine Havarie, aber bei einer Flugzeugsteuerung, wo bei hohen Fluggeschwindigkeiten auch kleinste Abweichungen sofort korrigiert werden müssen, um ein Unglück zu vermeiden, erscheint der Einsatz zumindest in der Gegenwart problematisch. *Dr.Thomas Wolf/ks*

Literatur:

[1] *Zadeh, L.A.*: Fuzzy sets, Information Control. Vol. 8/1985.
[2] *Johnson, J.T.*: Fuzzy Logic. Popular Science, Juli 1990.
[3] *Altrock, C., Weber, R.*: Fuzzy. mc 1/91, S. 34–35.
[4] Camcorders more Brainy. Marin Independent Journal, 27. Mai 1990.
[5] *Wolf, T.*: Neuronen im Computer. mc 4/90, S. 92–108.



Das Fuzzy-Mobil

Steuern mit Fuzzy

Die Motorelektronik oder das ABS-System eines BMW, Mercedes, Porsche oder Ferrari haben sie nicht: die Fuzzy-Steuerung. Aber in unserem Fuzzy-Mobil, da ist eine drin. Um die Theorie mit Leben zu füllen, hier nun das Turbo-Pascal-Programm für den Pragmatiker – Automechaniker muß er nicht sein.

Die klassische Logik kennt nur die Kategorien richtig und falsch oder – um die Grenzen etwas weiter zu stecken – schwarz und weiß, groß und klein, schmal und dick, jung und alt. Ihre konsequente Anwendung zwingt beispielsweise dazu, eine Altersgrenze, etwa 30 Jahre, festzuschreiben. Mit 29 ist man noch jung, wohingegen man mit 31 schon zum alten Eisen zählt. Jeder, der das zarte Alter von 30 Lenzen überschritten hat, dürfte, hat er keine Frührentner-Ambitionen, einer solchen Betrachtungsweise eher ablehnend gegenüberstehen. Doch die unscharfe Logik, wie man die Fuzzy-Logik auch nennt, ermutigt und schenkt neue Hoffnung. Die Fuzzy-Fans heißen übrigens nicht Fuzzies – das dem englischen entlehnte Wort wird *fassi* ausgesprochen; und sie sind auch nicht unbedingt älter als 30 Jahre.

In der Fuzzy-Logik wird der Grad, mit dem ein Objekt einer bestimmten Kategorie zugeordnet werden kann, durch die sogenannte Zugehörigkeitsfunktion oder Membership Function beschrieben. Das Beispiel in *Bild 1* zeigt, wie man Alter in Fuzzy-Logik diplomatisch fassen kann. Ein 30jähriger ist zu 50 Prozent jung und zu 50 Prozent nicht mehr jung. Als Neugeborener ist der Wahrheitsgrad der Aussage *Die Person ist jung* gleich 1, mit 60 fast 0. Der Wahrheitsgrad der Kategorie *nicht jung* kann leicht aus dem Wahrheitsgrad der Kategorie *jung* berechnet werden. Die Kategorie *alt* ist von der Kategorie *nicht jung* wohl zu unterscheiden. Der Wahrheitsgrad der Aussage *Die Person ist alt* kann für einen 60jährigen mit der Zahl 0,5 belegt werden. Und es fällt nicht schwer, weitere Kategorien einzuführen, beispielsweise *sehr jung*

Mit Fuzzy wäre mancher Oldtimer heute kein Schrott

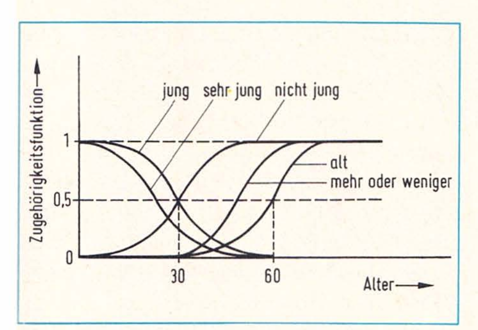


Bild 1. Zu welchem Alter zählen Sie sich? Sehr jung oder mehr oder weniger alt?

oder *mehr oder weniger alt*. Daß man mit Fuzzy-Logik indes weit mehr machen kann als über das Alter zu philosophieren, wurde bereits im ersten Titel-Beitrag dieser mc-Ausgabe gezeigt. Damit Fuzzy kein theorielastiger oder sensationsgeladener Begriff bleibt, werden wir anhand eines einfachen Steuerprogramms die Grundlagen von Fuzzy-Control in der Praxis vorführen. Und wodurch macht man eine Idee, die in den USA geboren wurde und in Japan Serienreife erlangte, in Deutschland populär? Wir glauben, daß hier des Deutschen liebstes Kind, das Auto, ein gutes Vehikel ist.

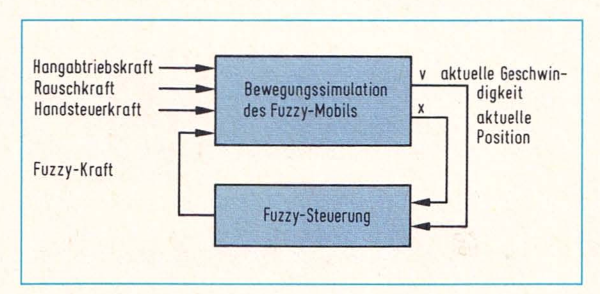
Fuzzy-Control für Fuzzy-Mobil

In der Gegenwart findet die Fuzzy-Theorie ihre breiteste Anwendung in der Steuerungstechnik. Durch die Möglichkeit, auch ungenaue oder unscharfe Informationen verarbeiten zu können, werden viele Steuerungsaufgaben effizienter gelöst oder überhaupt erst lösbar – unser erster Titelbeitrag legt davon Zeugnis ab. Der Algorithmus für Fuzzy-Steuersysteme ist in den meisten Anwendungen identisch und kann einfach und mit geringem Software-Aufwand oder speziellen Hardware-Lösungen realisiert werden.

Die Basis für die Steuerung durch ein Fuzzy-System ist die Aufstellung von Fuzzy-Regeln und die Festlegung von Zugehörigkeitsfunktionen für die Eingangs- und Ausgangsgrößen sowie deren Verknüpfung durch geeignete Operationen.

Um diese abstrakten Aussagen dingfest zu machen, betrachten wir das Programm Fuzzy-Control *(Listing 1)*. Es wurde in Turbo-Pascal 5.5 geschrieben und für die Grafikauflösungen 640 × 200 und 640 × 400 erprobt. Da im Programm die Grafikauflösung abgefragt und weitgehend angepaßt wird, dürfte es auch bei anderen Systemen keine Schwierigkeiten geben. Auf Farbgestaltung ist kein Wert gelegt, die dürfte für den erfahrenen Programmierer aber kein großes Problem sein. Zur Compilierung sind die Units CRT.TPU und GRAPH.TPU erforderlich. Während der Laufzeit müssen die der Grafikkarte angepaßte BGI-Datei und die beiden Fonts TRIP.CHR und LITT.CHR auf der Diskette vorhanden sein. Der besseren Übersicht halber besteht das Programm aus einem Hauptteil und vier Include-Dateien.

Bild 2. Block-Diagramm der Fuzzy-Steuerung: hab' Fuzzy im Tank



Die Aufgabe der im Programm beschriebenen Fuzzy-Steuerung besteht darin, ein Fahrzeug – im folgenden als Fuzzy-Mobil bezeichnet – auf dem Gipfel eines Berges zu halten. Durch die Gravitation wird das Fuzzy-Mobil immer bestrebt sein, den Berg auf der einen oder anderen Seite hinabzurollen. Damit es für das Steuerprogramm nicht zu einfach wird, addieren wir als Störkraft noch eine Rauschkomponente. Außerdem kann der Bediener mit den Cursor-Tasten ← und → von Hand Kraftimpulse als Störung hinzufügen oder bei ausgeschalteter Fuzzy-Steuerung auch selbst den Versuch unternehmen, das Fuzzy-Mobil zu stabilisieren.

Wir simulieren einen Prozeß, der uns als Meßwerte die aktuelle Geschwindigkeit $\vec{v}$ und Position $\vec{x}$ liefert und der durch eine Anzahl von Kraftkomponenten beeinflußt wird, die als Stör- und Steuergrößen wirken *(Bild 2)*. Um diese Aufgabe zu realisieren, müssen die zwei Grundelemente Bewegungssimulation und Fuzzy-Steuerung programmiert werden.

Auch bei einem ernsthafteren Einsatz von Fuzzy-Control wird man ähnlich vorgehen. Zuerst wird man den Prozeß möglichst exakt simulieren, danach mit der Fuzzy-Steuerung koppeln und umfassend testen. Glaubt man, daß die Steuerung fehlerfrei arbeitet, wird man den simulierten Prozeß durch den echten ersetzen und hoffen, daß die Steuerung nichts zu Schrott fährt.

Das mechanische Grundwissen

Ganz kurz und zum allgemeinen Verständnis der Simulation müssen wir uns mit etwas Mechanik beschäftigen. Nach Newton gilt für einen bewegten Körper:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} \approx m \cdot \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} \qquad (1)$$

Dabei sind $\vec{F}$ die Kraft, die auf ein Objekt der Masse m wirkt, und $\vec{a}$ die Beschleunigung des Objekts, die gleich der ersten Ableitung der Geschwindigkeit $\vec{v}$ nach der Zeit t ist. Wenn man die Zeitdifferenzen klein genug wählt (wir nutzen im Simulationsbeispiel 100 ms) und sich die Kraft im betrachteten Zeitraum nicht oder nur unwesentlich ändert, kann man die Differentiale durch Differenzen ersetzen und die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t+1 aus der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t berechnen:

$$\vec{v}(t+1) = \vec{v}(t) + \frac{\vec{F}(t)}{m} \cdot \Delta t - \vec{v}(t) \cdot k_R \qquad (2)$$

In (2) ist zur realistischeren Simulation noch eine geschwindigkeitsabhängige Kraftkomponente mit dem Reibungskoeffizienten k_R eingeführt.

Die Geschwindigkeit ist die erste Ableitung des Weges $\vec{x}$ nach der Zeit t. Geht man hier analog vor, so kann man die neue Position des Fuzzy-Mobils zum Zeitpunkt t+1 aus der Position zum Zeitpunkt t berechnen:

$$\vec{x}(t+1) = \vec{x}(t) + \vec{v}(t) \cdot \Delta t \qquad (3)$$

Für die Berechnung der Bewegung fehlt uns in (2) noch die Kraft $\vec{F}$. Diese Kraft setzt sich aus den Störkomponenten Hangabtriebskraft $\vec{F}_H$ und Rauschkraft $\vec{F}_R$ sowie aus den Steuerkomponenten Handsteuerkraft $\vec{F}_S$ und Fuzzy-Steuerkraft $\vec{F}_F$ zusammen:

$$\vec{F}(t) = \vec{F}_H(t) + \vec{F}_R(t) + \vec{F}_S(t) + \vec{F}_F(t) \qquad (4)$$

Die Handsteuerkraft wird durch die Tastenbetätigung festgelegt. Die Rauschkraft berechnen wir als einen Zufallswert zwischen 0 und einer definierten Maximalkraft. Da wir uns der Berechnung der Fuzzy-Kraft im nächsten Kapitel ausführlich widmen werden, fehlt uns in Gleichung (4) nur noch die Hangabtriebskraft.

Das *Bild 3* zeigt uns die geometrischen Verhältnisse für die Berechnung dieser Kraft-



komponente. In Abhängigkeit vom Winkel α des Gefälles zerlegt sich die Gewichtskraft $\vec{F}_G$ in die Hangabtriebskraft $\vec{F}_H$, die parallel zum Untergrund verläuft, und eine Komponente rechtwinklig zu $\vec{F}_H$. Die Bewegung ist im wesentlichen eindimensional, also allein vom Parameter x abhängig, weshalb wir im folgenden die Vektorpfeile unterschlagen.

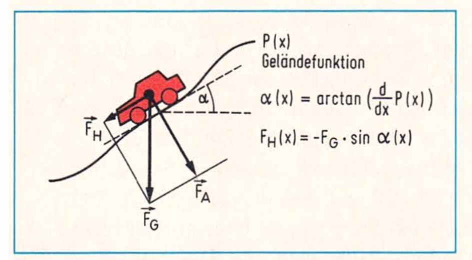


Bild 3. Fuzzy-Mobil auf Abwegen: Das Bodenprofil bestimmt die Beschleunigung

Mit Anwendung einiger geometrischer Beziehungen ergibt sich die folgende Gleichung:

$$F_H(x) = -F_G \cdot \sin[\alpha(x)] \qquad (5)$$

Der Winkel α hängt vom Bodenprofil ab. Im Programm sind drei verschiedene Profile definiert, deren Funktionswerte P(x) und deren erste Ableitung P'(x) von den Pascal-Funktionen *Fkt(x)* und *dFkt(x)* in der Datei GRAPHICS.INC berechnet werden. Für die Berechnung des Winkels gilt die Gleichung.

$$\alpha(x) = \arctan[P'(x)] \qquad (6)$$

Ersetzt man den Winkel α in Gleichung (5) durch Gleichung (6), erhält man:

$$F_H(x) = -F_G \cdot \sin(\arctan[P'(x)])$$

$$-F_G \cdot \frac{P'(x)}{\sqrt{1+[P'(x)]^2}} \qquad (7)$$

Damit sind alle mathematischen und mechanischen Grundlagen zusammengetragen, um die Bewegung des Fuzzy-Mobils zu simulieren.

Ausgehend von (7) wird die Hangabtriebskraft berechnet und mit den verbleibenden Kräften zu Gesamtkraft überlagert, die auf das Fuzzy-Mobil wirkt (4). Mit dieser Kraft und Gleichung (2) wird die Änderung der Geschwindigkeit berechnet. Als letzte Aufgabe bleibt noch die Ermittlung der neuen Position mit Gleichung (3).

Im Programm sind die Routinen zur Simulation der Bewegung in der Datei MOVECTR.INC zusammengefaßt. Die Definition der Bodenprofile und die gesamte Grafikumgebung enthält die Datei GRAPHICS.INC.

Regeln formulieren

Nachdem wir den ersten Block im Bild 2 abgearbeitet haben, wollen wir uns nun mit der Fuzzy-Steuerung beschäftigen. Unser Fuzzy-System erhält vom Simulationsmodul die Daten der momentanen Geschwindigkeit v und der Position x. In einem realen Prozeß würden ein Geschwindigkeitssensor und ein Wegmeßsystem diese Werte bereitstellen. Das Steuersystem hat die Zielvorgabe, unser Fuzzy-Mobil bei der Position x = 0 mit der Geschwindigkeit v = 0 zu halten. Dabei kommt es uns nicht darauf an, exakt die Werte 0 zu erreichen – die Stabilität des Prozesses ist das entscheidende Kriterium, und auch bei kräftigen Störeinflüssen soll unser Fuzzy-Mobil im Steuerbereich bleiben, der bei uns durch den Bildschirm begrenzt wird.

Die Entwicklung einer Fuzzy-Steuerung, beginnt man günstigerweise mit dem Aufstellen der Fuzzy-Regeln. *Wenn Bedingung A zutrifft und Bedingung B zutrifft, dann bewirke Aktion C.* Da wir uns mit Fuzzy beschäftigen, sind unscharfe Formulierungen wie *größer, kleiner, länger* oder *kürzer* zulässig. In *Bild 4* sind diese Regeln für unser einfaches Beispiel in Textform und als Grafik dargestellt. Wir definieren sieben Fuzzy-Regeln, die ausgehend von Betrag und Richtung der Geschwindigkeit und der Position eine linguistische Verknüpfung mit der Steuerkraft darstellen. Diese Regeln sind aus dem Wissen über den Prozeß festgelegt worden. Wenn beispielsweise die Geschwindigkeit klein in negativer Richtung ist, und die Position hat einen kleinen positiven Wert, dann sei die Kraft nahezu Null (Regel 3). Das erscheint logisch, denn wir können erwarten, daß sich das Fuzzy-Mobil auch ohne Krafteinwirkung dem gewünschten Nullpunkt nähert. Sollten sich mit den definierten Regeln unsere Erwartungen an den Steuerungsprozeß nur ungenügend erfüllen, so haben wir immer die Möglichkeit, den Umfang der Fuzzy-Regeln zu erweitern oder die Regeln zu modifizieren.

Im nächsten Schritt müssen wir die Zugehörigkeitsfunktionen für die Position, die Geschwindigkeit und die Kraft festlegen. Dem Fuzzy-System müssen wir mitteilen, was wir unter einer kleinen positiven Position verstehen. Im praktischen Anwendungsfall von Fuzzy-Steuerungen verwendet man meistens

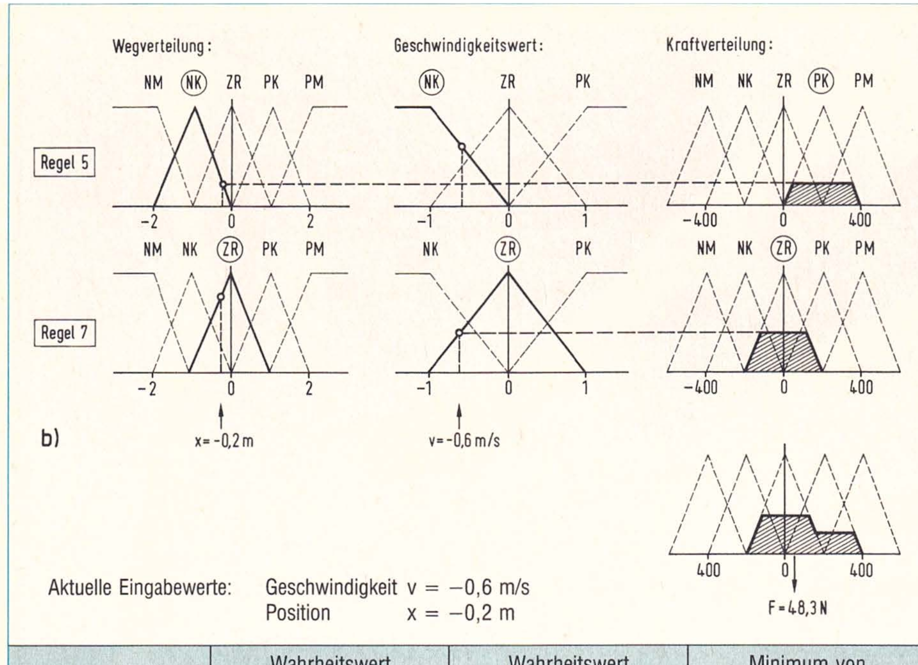
(1) Wenn die Position positiv/mittel ist, und die Geschwindigkeit ist nahezu Null, dann sei die Kraft negativ/mittel
(2) Wenn die Position positiv/klein ist, und die Geschwindigkeit ist positiv/klein, dann sei die Kraft negativ/klein
(3) Wenn die Position positiv/klein ist, und die Geschwindigkeit ist negativ/klein, dann sei die Kraft nahezu Null
(4) Wenn die Position negativ/mittel ist, und die Geschwindigkeit ist nahezu Null, dann sei die Kraft positiv/mittel
(5) Wenn die Position negativ/klein ist, und die Geschwindigkeit ist negativ/klein, dann sei die Kraft positiv/klein
(6) Wenn die Position negativ/klein ist, und die Geschwindigkeit ist positiv/klein, dann sei die Kraft nahezu Null
(7) Wenn die Position nahezu Null ist, und die Geschwindigkeit ist nahezu Null, dann sei die Kraft nahezu Null

Geschwindigkeit

Position	NM	NK	ZR	PK	PM
NG					
NM			(4)PM		
NK		(5)PK		(6)ZR	
ZR			(7)ZR		
PK		(3)ZR		(2)NK	
PM			(1)NM		
PG					

NG = negativ/groß
NM = negativ/mittel
NK = negativ/klein
ZR = nahezu Null
PK = positiv/klein
PM = positiv/mittel
PG = positiv/groß

Bild 4. Verbale und grafische Darstellung der Fuzzy-Regeln: Wenn Bedingung A und Bedingung B zutrifft, dann unternehme Aktion C



	Wahrheitswert für x	Wahrheitswert für v	Minimum von beiden Werten	
Regel (1)	0,0	0,4	0,0	
Regel (2)	0,0	0,0	0,0	
Regel (3)	0,0	0,6	0,0	
Regel (4)	0,0	0,4	0,0	
Regel (5)	0,2	0,6	0,2	*
Regel (6)	0,2	0,0	0,0	
Regel (7)	0,8	0,4	0,4	*

Die Auswertung mit Fuzzy ergibt nur bei * Werte ≠ 0

Bild 5. a) Beispiel für die Ermittlung des Wahrheitsgrades für Geschwindigkeit und Position b) Grafische Darstellung für die Berechnung der Fuzzy-Kraft

lineare Funktionen, weil sie einfach berechenbar sind und trotzdem ausreichend gut die Steuerungsprobleme bewältigen. Wir legen fest, daß eine kleine positive Position den Wahrheitswert 0 für alle Positionen kleiner als 0 hat, den Wahrheitswert 1 für + 1,0 m und wiederum den Wert 0 für + 2,0 m. Die Verbindung zwischen den Randwerten soll linear sein.

Für alle anderen Funktionswerte werden ähnliche Bedingungen angesetzt. Im *Bild 5b* sind die Wahrheitswerte unseres Steuerprogramms, kombiniert mit einem Zahlenbeispiel, grafisch dargestellt. Schauen wir uns ausgehend von diesem Beispiel die weiteren Rechenschritte für die Ermittlung der Fuzzy-Kraft an.

Fuzzy-Kraft ermitteln

Unser Steuersystem erhält vom Prozeß den Geschwindigkeitswert v = −0,6 m/s und eine Position x = −0,2 m. Es werden unsere sieben Fuzzy-Regeln angesetzt und mit Hilfe der Zugehörigkeitsfunktionen die Wahrheitswerte für Geschwindigkeit und Position berechnet. *Bild 5a* zeigt die Ergebnisse dieses Schritts. In der Fuzzy-Logik gibt es verschiedene Varianten, eine UND-Verknüpfung zu realisieren. In unserem Fall übernehmen wir das Minimum der beiden Werte für das Endergebnis. Wie man aus dem Bild 5a entnehmen kann, liefern im Rechenbeispiel die Regeln (5) und (7) einen Ausgangswert größer als 0. Nur diese beiden Regeln müssen für die Kraftberechnung berücksichtigt werden. Die Regel (5) besitzt einen Wahrheitswert von 0,2 und die Regel (7) von 0,4.

Mit diesen beiden Wahrheitswerten normiert man nun die zugehörigen Kraftverteilungen. Im Beispiel sind das die Verteilung PK für die Regel (5) und ZR für die Regel (7). In der praktischen Anwendung von Fuzzy-Steuerungen nutzt man eine Vereinfachung. Es werden nicht die Funktionen auf den Wahrheitswert normiert, sondern man nimmt den Wahrheitswert als oberen Grenzwert und schneidet den darüberliegenden Teil der Verteilungsfunktion ab (Bild 5b).

Der nächste Rechenschritt beinhaltet eine Überlagerung der resultierenden Flächen und die Schwerpunktsberechnung der Gesamtfläche. Der sich ergebende Schwerpunkt stellt die Ausgangsgröße dar, mit der der Prozeß kontrolliert werden soll. In unserem Beispiel liegt der Schwerpunkt bei einer Fuzzy-Kraft von 48,3 N, die auf das Fuzzy-Mobil einwirken soll, um für die Geschwindigkeit und die Position den gewünschten Wert von 0 zu erreichen. Die Programmschritte zur Berechnung der Kraft sind relativ unkompliziert. Lediglich die Grundlagen für die Berechnung des Schwerpunktes der resultierenden Fläche möchte ich etwas ausführlicher erläutern. Für die Berechnung des Schwerpunktes einer beliebigen Funktion in x-Richtung gilt allgemein die Gleichung:

$$S_x = \frac{\int dx\, x \cdot f(x)}{\int dx\, f(x)} \qquad (8)$$

Da aber unsere Fläche aus mehreren Teilstücken besteht, müssen wir die Einzelstükke nach Zähler und Nenner getrennt aufsummieren:

$$S_x = \frac{\sum_k \int dx\, x \cdot f_k(x)}{\sum_k \int dx\, f_k(x)} \qquad (9)$$

Unsere Fläche setzt sich aus linearen Funktionsabschnitten zusammen, die der Beziehung $f(x) = a \cdot x + b$ entsprechen. Wir setzen diese Gleichung in (9) ein und erhalten:

$$S_x = \frac{\sum_k \int dx\, (a_k \cdot x^2 + b_k \cdot x)}{\sum_k \int dx\, (a_k \cdot x + b)} \qquad (10)$$

Wir integrieren diesen Ausdruck und setzen die Grenzen für die einzelnen Funktionsabschnitte ein. Dabei soll für das Teilstück $f_k(x)$ der Anfangspunkt $P_{Ak}[x_{Ak}, y_{Ak}]$ und der Endpunkt $P_{Ek}[x_{Ek}, y_{Ek}]$ gelten.

$$S_x = \frac{\sum_k \left\{ x_{Ek}^2 \left(\frac{a_k}{3}\, x_{Ek} + \frac{b_k}{2} \right) - x_{Ak}^2 \left(\frac{a_k}{3}\, x_{Ak} + \frac{b_k}{2} \right) \right\}}{\sum_k \left\{ x_{Ek} \left(\frac{a_k}{2}\, x_{Ek} + \frac{b_k}{2} \right) - x_{Ak}^2 \left(\frac{a_k}{3}\, x_{Ak} + \frac{b_k}{2} \right) \right\}} \qquad (11)$$

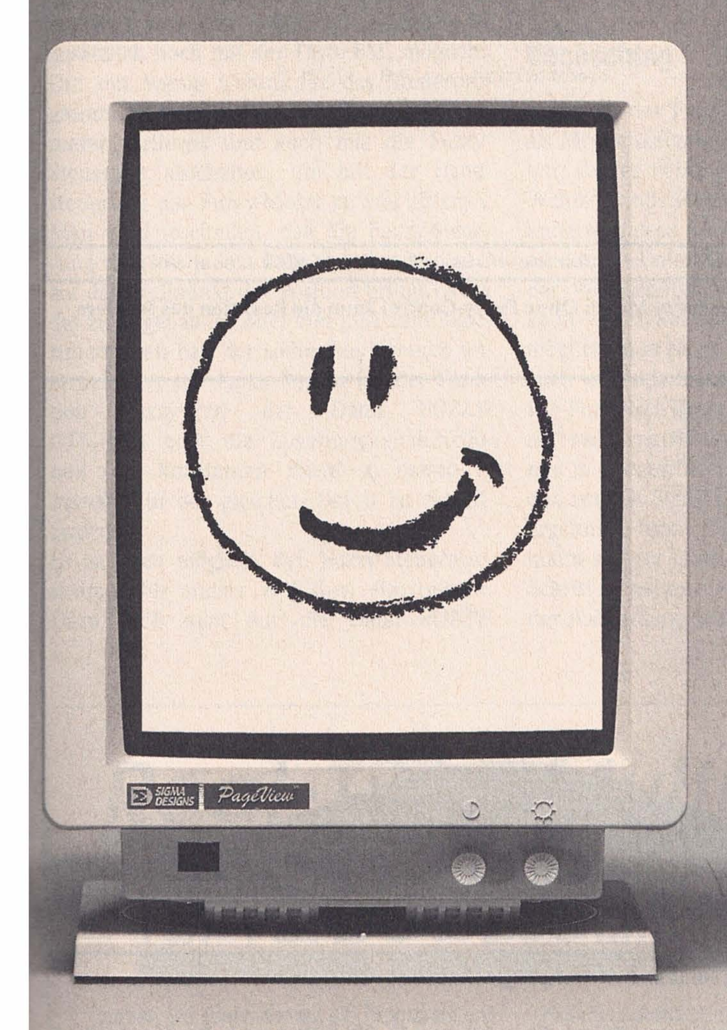
In (11) fehlen noch die Koeffizienten a_k und b_k für die einzelnen Funktionsabschnitte, die wir aus den Anfangs- und Endpunkten der Teilstücke berechnen können.

$$a_k = \frac{y_{Ek} - y_{Ak}}{x_{Ek} - x_{Ak}} \;;\; b_k = y_{Ak} - a_k \cdot x_{Ak} \qquad (12)$$

Im Programm ist die Berechnung nach (11) in der Prozedur *grav–calc* der Datei FUZZYCTR.INC zu finden. Nachdem wir mit dieser Gleichung den Schwerpunkt der Kraftverteilungsfunktionen berechnen können, müssen wir uns noch einige Gedanken über die Ermittlung der Anfangs- und Endpunkte der Funktionsabschnitte machen. Das *Bild 6* zeigt, wie man die Gesamtfunktion in die einzelnen Teilabschnitte zerlegen

Sehen Sie den Unterschied?

Grafik-Systeme von SIGMA DESIGNS



Man sieht nichts. Doch es steht fast täglich in der Zeitung. Man spürt nichts. Und doch weisen wissenschaftliche Untersuchungen immer wieder darauf hin: elektrostatische Felder und elektromagnetische Abstrahlung bei Monitoren sind Realität.

Der Anwender muß sowohl vor nachgewiesenen als auch vor vermuteten schädlichen Einflüssen geschützt werden. Es geht um Ihre Augen, Ihr Wohlbefinden, um Ihre Gesundheit allgemein.







SIGMA DESIGNS für Macintosh

SIGMA DESIGNS hat seine Monitore für Desktop-Publishing konsequent weiterentwickelt. Ab sofort werden alle Monitore von 15" bis 21" nur noch strahlungsarm geliefert. Sie entsprechen den strengsten schwedischen Empfehlungen (SSI) für Strahlungs-Höchstwerte und sind zusätzlich physikalisch wirksam entspiegelt.

SIGMA DESIGNS Grafik-Systeme bieten darüber hinaus drei weitere Vorteile:

1. Sie schonen Ihre Augen, denn fast alle Monitore arbeiten mit einer Bildfrequenz von über 70 Hz. Dies wird durch das SIGMA Grafik-System erreicht, einer speziell auf den Monitor angepaßten Grafikkarte.

2. Sie finden für jede Anwendung den richtigen Monitor. Das Spektrum reicht vom 15" PageView, dem Din A4 Ganzseiten-Monitor über den 19"L-View Doppelseiten-Monitor bis zum 21" SilverView für Doppelseiten-Darstellung in 256 Graustufen.







SIGMA DESIGNS für IBM-Microchannel







SIGMA DESIGNS für PC / XT / AT

3. Grafik-Systeme von SIGMA DESIGNS sind zu allen Systemen uneingeschränkt kompatibel. Egal, ob für ISA/EISA, PS/2 oder Mac.

Wenn Sie mehr wissen wollen, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Oder direkt an unseren Distributor Computer 2000.

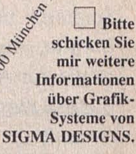
COMPUTER 2000 Ges.m.b.H., Wilhelminenstaße 91 III/B3, A-1160 Wien
AXXAM GmbH, Baierbrunner Str. 33, 8000 München 70

SIGMA DESIGNS

COMPUTER 2000

Wir wissen, was läuft.

COMPUTER 2000 AG • Baierbrunnerstr. 31 • 8000 München 70 • Abt. Grafik + Lösungen



☐ Bitte schicken Sie mir weitere Informationen über Grafik-Systeme von SIGMA DESIGNS.

Name

Straße

PLZ/Ort

mc 3/91



muß. Für die Zugehörigkeitsfunktion i des Bildes 6 gilt, daß die beiden benachbarten Funktionen i−1 und i+1 einen kleineren Wahrheitswert haben als die Funktion i (beziehungsweise den Wert 0 für i-1). Die Berechnung des Mittelstückes M_i erfolgt somit von der linken bis zur rechten Flanke der

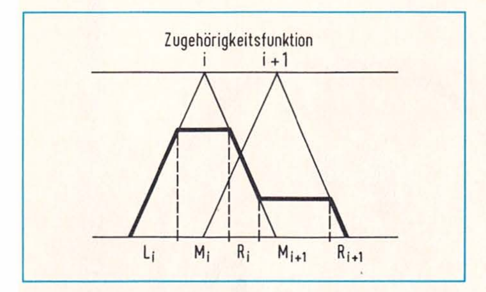


Bild 6. Entscheidungsfindung durch Schwerpunktsberechnung: Zerlegung der Fläche

Funktion bei Einbeziehung des Wahrheitswertes für die Funktion i. Da beide Nachbarfunktionen kleinere Wahrheitswerte haben, werden auch die Flächen der Flanken (L_i, R_i) berechnet, wobei für die äußeren Punkte der Flanken die Wahrheitswerte der Nachbarfunktionen zur Berechnung angesetzt werden müssen.
Etwas anders gestaltet sich die Berechnung für den Abschnitt i+1. Für diese Funktion ist der linke benachbarte Wahrheitswert i größer als der Wert von i+1. Damit existiert keine linke Flanke von i+1, und für die Berechnung des Mittelstückes M_{i+1} muß für den Anfangspunkt der Schnittpunkt mit dem Teilstück R_i ermittelt werden. Für die Flanke R_{i+1} gilt die gleiche Betrachtung wie für die Flanke R_i.

Der Programmstart

Nach den Grundlagenbetrachtungen, die zum Verständnis des Programmes beitragen sollten, können wir nun das Fuzzy-Mobil starten. Das Pascal-Programm *Fuzzy−Control* und die zugehörigen Include-Dateien sind im *Listing 1* abgedruckt. Nach etwas Spielerei im Titelbild kommen wir in ein Menue, das zur Auswahl der Funktionen sowie zur Anzeige und Einstellung von Parametern dient *(Bild 7)*. Mit den Cursor-Tasten ↑ und ↓ können wir die Funktionen anwählen und mit ← und → die Parameter in diskreten Schritten variieren. Bild 7 zeigt in der linken Seite die ausführbaren Funktionen, die mit der Taste ENTER aktiviert werden können. Auf der rechten Seite befinden

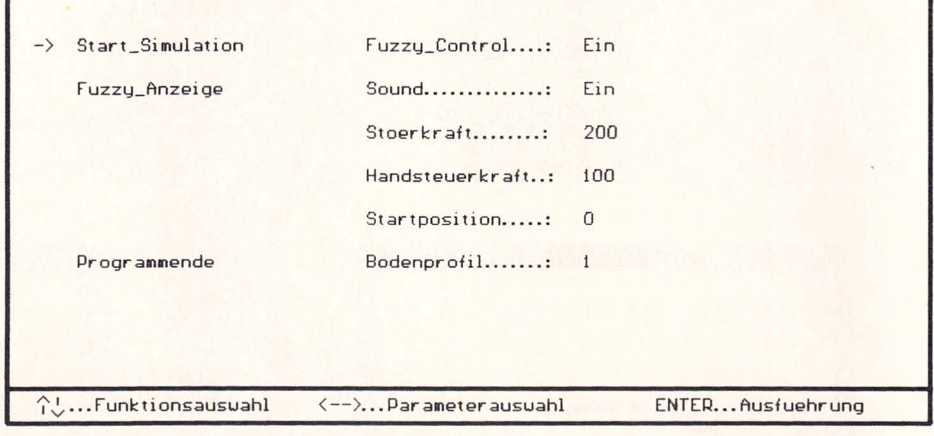


Bild 7. Auswahlmenü zum Fuzzy-Mobil: Ohne Fuzzy-Control kann die Reaktion des Spielers getestet werden

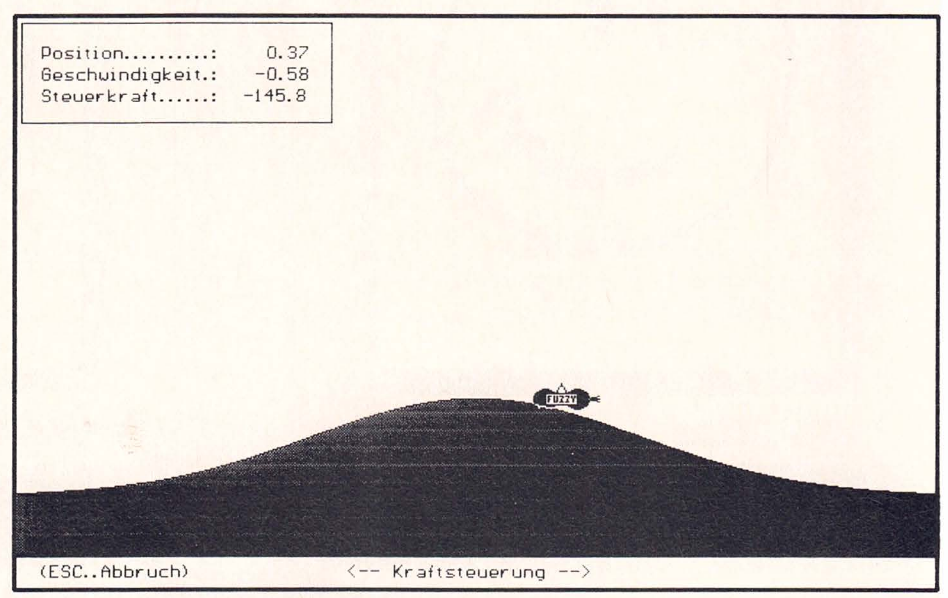


Bild 8. Die zur Verfügung stehenden Bodenprofile: Rauf und runter immer wieder

sich die einstellbaren Parameter für das Simulationsprogramm.
Zu den einstellbaren Daten gehören:

– Fuzzy−Control:	Ein, Aus
– Sound:	Ein, Aus
– Störkraft (N):	0, 100, 200, 300, 400
– Handsteuerkraft (N):	0, 50, 100, 150, 200
– Startposition (m):	−1, −0.5, 0, +0.5, +1
– Bodenprofil:	1, 2, 3

Mit dem Parameter *Fuzzy−Control* wird festgelegt, ob die Fuzzy-Steuerung aktiv ist, oder ob eine manuelle Steuerung mit den Cursor-Tasten erfolgen soll. Mit *Sound* kann man das Motorengeräusch des Fuzzy-Mobils ein- oder ausschalten. Die *Störkraft* ist der maximale Wert der Zufallskraft, die außer der Gravitation auf das Fuzzy-Mobil einwirken soll. Mit den Cursor-Tasten ← und → können im Simulatinsmode Kraftimpulse zur Steuerung abgegeben werden, deren Größe der Parameter *Handsteuerkraft* festlegt. Das Fuzzy-Mobil wird als Voreinstellwert auf der Position x=0 gestartet. Mit *Startposition* kann man die Reaktion des Steuersystems auf einen Start außerhalb der Mittelposition testen. Im Programm sind drei Bodenprofile definiert, die man als Untergrund für das Fuzzy-Mobil auswählen kann. Die ausführbare Funktion *Start−Simulation* stellt auf dem Grafikbildschirm das Fuzzy-Mobil auf dem ausgewählten Untergrund dar *(Bild 8)*. Gleichzeitig beginnt die Simulation der Bewegung. Mit den Cursor-Tasten können Kraftimpulse zur Steuerung abgegeben werden. Wenn das Fuzzy-Mobil den Bildschirmbereich verläßt (oder bei Betätigung der Taste ESC), erfolgt ein Abbruch der Simulation und eine Rückkehr ins Auswahlmenue. Die Funktion *Fuzzy−Anzeige* ermöglicht zur Kontrolle eine Darstellung der Zugehörig-

keitsfunktionen für die Position, die Geschwindigkeit und die Kraft. Diese Darstellung ist besonders dann von Nutzen, wenn man für Testzwecke etwas mit den Werten experimentiert. Das Programmende dokumentiert sich von selbst. Ein Abbruch ist zusätzlich noch mit der Taste ESC möglich.
Um ein wenig Gefühl für das Steuerprogramm zu bekommen, sollte man die Parameter variieren und auch mal die Fuzzy-Steuerung abschalten, um mit der Handsteuerung das Fuzzy-Mobil zu stabilisieren. Man wird feststellen, daß die Fuzzy-Steuerung nicht in jedem Falle das Fuzzy- Mobil auf den Nullpunkt der Position bringt. Wem das zu ungenau ist, oder wer Lust zum Experimentieren hat, der sollte den Versuch unternehmen, die Fuzzy-Regeln (in der Funktion *fuzzy–ctrl* der Datei FUZZY-CTR.INC) oder die Zugehörigkeitsfunktionen (die Konstanten *memb–x, memb–V, memb–f* in der gleichen Datei) zu modifizieren.
Es ist auch möglich, den Fuzzy-Steueralgorithmus für andere Aufgaben einzusetzen. Dazu muß man nur die Datei FUZZY-CTR.INC in eine andere Umgebung einfügen und die Regeln und Zugehörigkeitsfunktionen anpassen. Wenn mehr als zwei Eingabeparameter zu testen sind, werden weitere Änderungen im Programm notwendig.

Nachschlag

Skeptiker der Fuzzy-Theorie, die man auch als Möglichkeitstheorie bezeichnet, behaupten, daß es keine großen Unterschiede zur Wahrscheinlichkeitstheorie gibt. Zadeh diskutierte diesen Unterschied in [2] und bemerkte, daß die Möglichkeit als Obermenge der Wahrscheinlichkeit angesehen werden kann – alles was wahrscheinlich ist, ist auch möglich, aber nicht alles, was möglich ist, ist auch wahrscheinlich.
Die Fuzzy-Set-Theorie besitzt einen hochgradig mathematischen Hintergrund, der hier nur in allergröbsten Zügen angerissen werden konnte. Ständig treten neue Forschungsergebnisse hinzu [5], die es selbst dem Fachmann schwer machen, mit der Entwicklung Schritt zu halten. Der Erfolg der Theorie bei der Behandlung praktischer Probleme ist jedoch nicht auf einen undurchschaubaren Wald mathematischer Formeln zurückzuführen, die nur noch einzelne verstehen, sondern auf unkompliziert durchführbare Operationen, die sie leicht handhabbar, schnell und leicht durchschaubar machen. Der interessierte Leser kann sich in der Spezialliteratur weitere Kenntnisse aneignen, wobei die Veröffentlichungen von Zadeh [3, 4] sowie das Standard-Lehrbuch von Zimmermann [6] besonders empfohlen werden können. Fuzzy ist Fuzzy ist Fuzzy – viel Spaß damit. *Dr. Thomas Wolf/ks*

Literatur:

[1] *Altrock, C., Weber, R.*: Fuzzy. mc 1/91.
[2] *Zadeh, L.A.*: Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility. Fuzzy Sets and Systems, Vol 1/ 1978, S. 3–28.
[3] *Zadeh, L.A.:* Making computers think like people. IEEE SPECTRUM, August 1984.
[4] *Zadeh, L.A.:* Fuzzy Logic. IEEE COMPUTER, April 1984.
[5] *Proceedings of the International Conference on Fuzzy Logic & Neural Networks in IIZUKA (Japan), 22.–24. Juli 1990.*
[6] *Zimmermann, H. J.:* Fuzzy Set Theory – and its Applications. Kluver-Nijhoff, 1988.

Listing 1. Die Seele des Fuzzy-Mobils

```
{-----------------------------------------------------------------------------}
{ FUZZY_Control / 15.11.90 (Main)                                      T.Wolf }
{ Demonstrationsprogramm fuer Fuzzy-Steuerung                                 }
{-----------------------------------------------------------------------------}
program Fuzzy_Control;

uses Crt, Graph;

CONST  VerzZeit = 100;              { Verzoegerungszeit fuer Darstellung [ms] }

       ESC      = ^[;
       CR       = ^M;
       CurR     = 'M';                      { Konstantendefinition fuer Tasten }
       CurL     = 'K';
       CurO     = 'H';
       CurU     = 'P';
                                      { Globale Variablen festlegen           }
                                      { --------------------------------- }
VAR    Random_Kr  : integer;          { Stoerkraft als 'Rauschen' [N]         }
       Eing_Kr    : real;             { Kraft fuer Handsteuerung [N]          }
       Start_Pos  : real;             { Startposition des Fuzzy-Mobils [m]    }
       Boden_Prof : integer;          { Auswahlwert fuer versch. Profile      }
       Flg_Sound  : boolean;          { Flag fuer Tonausgabe                  }
       Flg_Fuzzy  : boolean;          { Flag fuer Fuzzy-Steuerung             }

{-----------------------------------------------------------------------------}

{$I Graphics.inc}                     { Include-Files einfuegen               }
{$I FuzzyCtr.inc}
{$I MoveCtr.inc}
{$I TitlMenu.inc}

{----------------------- M a i n - P r o g r a m m ---------------------------}
VAR stb: byte;

begin
    Initialize;                     { Grafik initialisieren                 }
    TitelBild;                      { Titelbild anzeigen mit Fuzzy-Mobil    }
    repeat
        stb := DialogMenue;         { Menueprogramm zur Dialogeingabe       }

        case stb of
          1: Simulation;            { Bewegungssimulation des Fuzzy-Mobils  }
          2: Fuzzy_Anz;             { Anzeige der Fuzzy-Verteilungen        }
        end;

    until stb=3;
end.

{-----------------------------------------------------------------------------}
```

Listing 2. Include-Datei GRAPHICS.INC

```
{-----------------------------------------------------------------------------}
{ GRAPHICS.INC  / 15.11.90                                             T.Wolf }
{ Include-File fuer Grafikfunktionen und Darstellung des Objektes             }
{-----------------------------------------------------------------------------}
VAR
    GraphDriver   : integer;    { Grafik Device Driver }
    GraphMode     : integer;    { Grafik Mode }
    MaxX, MaxY    : word;       { maximale Bildschirmaufloesung }
    MitX, MitY    : word;       { Bildschirmmitte }
    ErrorCode     : integer;    { Rueckgabewert fuer Grafikfehler }
    MaxColor      : word;       { maximal verfuegbarer Farbwert }
    OldExitProc   : Pointer;    { Speicherzelle fuer Exit-Procedure Adresse }
    ScaleX,ScaleY : real;       { Umrechnungsfaktoren: Graphic - Wegstrecke }
    Fy            : word;       { Skalierungsfaktor fuer Menuedarstellung }

    ObjPtrN,ObjPtrL,
    ObjPtrR       : pointer;    { Pointer auf das erzeugte Fuzzy-Mobil }
    ObjSize       : word;       { Groesse des Speicherbereiches }
    ObjX, ObjF    : real;       { Hilfsvariablen zum Loeschen des Mobils }

{-----------------------------------------------------------------------------}
{ Prozeduren zur Grafikinitialisierung und Beendigung des Grafikmodes         }
{ nach Borland's BGIDEMO fuer Turbo-Pascal 5.5                                }
{-----------------------------------------------------------------------------}
{$F+}
PROCEDURE MyExitProc;
begin
    ExitProc := OldExitProc;         { Speichern der Exit-Procedure Adresse }
    NoSound;                                         { Tonausgabe abschalten }
    FreeMem(ObjPtrN,ObjSize);
    FreeMem(ObjPtrL,ObjSize);                   { Speicherbereiche freigeben }
    FreeMem(ObjPtrR,ObjSize);
    CloseGraph;                                      { Grafiksystem beenden }
end; { MyExitProc }
{$F-}

PROCEDURE Initialize;
var PathToDriver    : string;     { Speichert den DOS-Pfad fuer *.BGI & *.CHR }
begin
    DirectVideo := False;
    OldExitProc := ExitProc;                          { Rettet alte Exit-Adresse }
ExitProc := @MyExitProc;                       { neue Exit-Adresse einfuegen }
PathToDriver := '';

    repeat
{$IFDEF Use8514}                                   { Test fuer Use8514 $DEFINE }
        GraphDriver := IBM8514;
        GraphMode := IBM8514Hi;
{$ELSE}
        GraphDriver := Detect;                   { DETECT = 0 fuer Autodetection }
        GraphMode   := 5;                        { fuer TOSHIBA-Laptop erreicht  }
{$ENDIF}                                         { man mit GraphDriver=8 eine    }
                                                 { Aufloesung 640x400            }

        InitGraph(GraphDriver, GraphMode, PathToDriver);
        ErrorCode := GraphResult;                         { Grafikfehler merken }
        if ErrorCode <> grOK then                { Ist ein Fehler aufgetreten ? }
        begin
            Writeln('Grafikfehler: ', GraphErrorMsg(ErrorCode));
            if ErrorCode = grFileNotFound then     { Treiber nicht auffindbar }
            begin
                Writeln('Pfad fuer BGI-Treiber eingeben oder ',
                        '<Ctrl-Break> fuer Abbruch: ');
                Readln(PathToDriver);
                Writeln;
            end
            else
                Halt(1);                          { Abbruch bei anderen Fehlern }
        end;
    until ErrorCode = grOK;
    MaxColor := GetMaxColor;                        { maximalen Farbwert ermitteln }
    MaxX     := GetMaxX;                { maximale Bildschirmaufloesung ermitteln }
    MaxY     := GetMaxY;
    MitX     := (MaxX+1) div 2;                    { Berechnung der Bildschirmmitte }
    MitY     := (MaxY+1) div 2;
    ScaleX   := (MaxX+1) / 4.0;{ Skalierungsfaktoren fuer Grafikdarstellung }
    ScaleY   := (MaxY+1) / 3.0;
    Fy       := (MaxY+1) div 40;          { Skalierung fuer Menuedarstellung }
end; { Initialize }

{-----------------------------------------------------------------------------}
{ Festlegung des Bodenprofiles in der Funktion Fkt(x) mit x = [-2.5..2.5]     }
{ und Berechnung der ersten Ableitung dFkt(x) zur Ermittlung des Winkels      }
{-----------------------------------------------------------------------------}

FUNCTION Fkt(x: real): real;                      { Definition des Boden_Profiles }
begin
    case Boden_Prof of
     1: Fkt :=  -x*x/9 + 1;
     2: begin Fkt:=-0.3*x+1; if x<0 then Fkt:=1; if x>1.5 then Fkt:=0.55 end;
     3: Fkt := 0.5 * exp(-x*x) + 0.5;
    end;
end;

FUNCTION dFkt(x: real): real;                      { Anstieg des Boden_Profiles }
begin
    case Boden_Prof of
     1: dFkt :=  -x/4.5;
     2: if (x<0) or (x>1.5) then dFkt := 0 else dFkt := -0.3;
     3: dFkt := -x * exp(-x*x);
    end;
end;

{-----------------------------------------------------------------------------}
{ Graphikfunktionen zur Darstellung des Bodenprofiles und des Objektes        }
{-----------------------------------------------------------------------------}

PROCEDURE DrawFunktion;
const  Gray : FillPatternType = ($AA, $55, $AA, $55, $AA, $55, $AA, $55);
var     i, j : integer;
begin
    SetLineStyle(SolidLn,0,ThickWidth);     Rectangle(1, 1, MaxX-1, MaxY-1);
    Line(0, MaxY-25, MaxX-1, MaxY-25);      SetLineStyle(SolidLn,0,NormWidth);
    Rectangle(6,6,220,75);
    SetTextStyle(SmallFont, HorizDir, 5);
    OutTextXY(20, MaxY-20, '(ESC..Abbruch)');
    OutTextXY(MitX-11*TextWidth('H'), MaxY-20, '<-- Kraftsteuerung -->');
    OutTextXY(20,20,'Position.........:');
    OutTextXY(20,35,'Geschwindigkeit.:');
    OutTextXY(20,50,'Steuerkraft......:');
    for i := 0 to MaxX-1 do
    begin
        j := MaxY - round( Fkt( (i-MitX)/ScaleX ) * ScaleY );
        if i=0 then MoveTo(i, j) else LineTo(i, j);
    end;
    SetFillPattern(Gray, MaxColor);           FloodFill(MitX, MaxY-27, White);
end;

PROCEDURE Init_Obj(x, y : word);
begin                                                { Zeichnen des Fuzzy-Mobils }
    x := x + 26; y := y + 11;
    SetLineStyle(SolidLn, 0, NormWidth);
    SetTextStyle(SmallFont, HorizDir, 1);
```

```
    SetUserCharSize(4, 6, 6, 8);    SetFillStyle(SolidFill, White);
    OutTextXY(x-9,y-4,'FUZZY');     Rectangle(x-11,y-4,x+11,y+4);
    Ellipse(x-11,y,  35,325, 8,7);  Ellipse(x+11,y, 215,145, 8,7);
    FloodFill(x-13,y, White);       FloodFill(x+13,y, White);
    Ellipse(x,y-4, 0,180, 3,5);     Line(x,y-9, x,y-11);

    ObjSize := ImageSize(x-26, y-11, x+26, y+7);
    GetMem(ObjPtrN, ObjSize);
    GetImage(x-26, y-11, x+26, y+7, ObjPtrN^);      { Speichern ohne Antrieb }

    SetWriteMode(XORput);
    Line(x-19,y,x-26,y); Line(x-19,y,x-26,y-2); Line(x-19,y,x-26,y+2);
    GetMem(ObjPtrL, ObjSize);
    GetImage(x-26, y-11, x+26, y+7, ObjPtrL^);      { Speichern Schub Links }

    Line(x-19,y,x-26,y); Line(x-19,y,x-26,y-2); Line(x-19,y,x-26,y+2);
    Line(x+19,y,x+26,y); Line(x+19,y,x+26,y-2); Line(x+19,y,x+26,y+2);
    GetMem(ObjPtrR, ObjSize);
    GetImage(x-26, y-11, x+26, y+7, ObjPtrR^);      { Speichern Schub Rechts }
    PutImage(x-26, y-11, ObjPtrR^, XORput);
end;

PROCEDURE Set_Obj(x,f: real);                        { Objekt kopieren }
var a,b: integer;
begin
    ObjX := x; ObjF := f;               { Fuer Loeschen: Parameter merken }
    a := round(x*ScaleX)+ MitX - 26;
    b := MaxY - 19 - round( Fkt(x)*ScaleY);
    if f<0 then         PutImage(a, b, ObjPtrR^, XORput)
         else if f>0 then PutImage(a, b, ObjPtrL^, XORput)
                 else PutImage(a, b, ObjPtrN^, XORput)
end;

PROCEDURE Res_Obj;                               { Loeschen des Fuzzy-Mobils }
begin
    Set_Obj(ObjX, ObjF);
end;

{------------------------------------------------------------------------}

FUNCTION Key_Check: char;                    { Warten auf Taste ohne Echo }
var ch1, ch2: char;                          { CR,ESC,CurO,CurU,CurR,CurL }
begin
    repeat
        repeat until Keypressed;
        ch1 := ReadKey; Key_Check := ch1;
        if ch1 = #0 then begin ch2 := ReadKey; Key_Check := ch2 end;
    until (ch1 in [ESC, CR]) or (ch2 in [CurR, CurL, CurO, CurU])
end;

PROCEDURE DelTextWindow(x,y: word; s:string);     { Loeschen eines Windows }
begin                                              { fuer Textausgabe      }
    SetViewPort(x,y,x+TextWidth(s),y+TextHeight(s),TRUE);
    ClearViewPort;
    SetViewPort(0,0,MaxX,MaxY,TRUE);
end;

{------------------------------------------------------------------------}
```

Listing 3. Include-Datei FUZZYCTR.INC

```
{------------------------------------------------------------------------}
{ FUZZYCTR.INC / 11.11.90                                        T.Wolf }
{ Es werden vom Hauptprogramm der aktuelle Wert des Weges x und der Ge-  }
{ schwindigkeit v uebergeben. Die Funktion 'fuzzy_ctrl' berechnet daraus }
{ unter Verwendung der Verteilungen und der Regeln die Kraft zur Steuerung }
{------------------------------------------------------------------------}

TYPE member_rec   = record   a: real; m: real; e: real  end;
     grav_rec     = record   za: real; ne: real  end;

     class        = (NG, NM, NK, ZR, PK, PM, PG);

     weg_array    = array[NM..PM] of member_rec;
     geschw_array = array[NK..PK] of member_rec;
     kraft_array  = array[NM..PM] of member_rec;

     kraft_ps     = array[NG..PG] of real;

CONST memb_x: weg_array   = ( (a:-500.0;  m:-2.0;   e:-1.0),
                              (a:-2.0;    m:-1.0;   e: 0.0),
                              (a:-1.0;    m: 0.0;   e:+1.0),
                              (a: 0.0;    m:+1.0;   e:+2.0),
                              (a:+1.0;    m:+2.0;   e:+500.0));

      memb_v: geschw_array = ( (a:-1000.0; m:-1.0;   e: 0.0),
                               (a:-1.0;    m: 0.0;   e:+1.0),
                               (a: 0.0;    m:+1.0;   e:+1000.0));

      memb_f: kraft_array  = ( (a:-600.0;  m:-400.0; e:-200.0),
                               (a:-400.0;  m:-200.0; e:   0.0),
                               (a:-200.0;  m:   0.0; e:+200.0),
                               (a:   0.0;  m:+200.0; e:+400.0),
                               (a:+200.0;  m:+400.0; e:+600.0));
```

```
{------------------------------------------------------------------------}
{ Berechnung der Moeglichkeitswerte aus den Geschw.- und Wegverteilungen  }
{------------------------------------------------------------------------}
FUNCTION kraft_possib(weg, ges: real; weg_c, ges_c: class): real;

      {------------------------------------------------------------------}
      FUNCTION possib(v:real; mber: member_rec): real;
      begin
          possib := 0;                                { Voreinstellung,  }
          if (v>=mber.a) and (v<=mber.m) then         { falls ausserhalb }
              possib := (v - mber.a) / (mber.m - mber.a);
          if (v>=mber.m) and (v<=mber.e) then
              possib := 1 - (v - mber.m) / (mber.e - mber.m);
      end;
      {------------------------------------------------------------------}

var px,pv: real;

begin
    px := possib(weg, memb_x[weg_c] );                   { Wegverteilung }
    pv := possib(ges, memb_v[ges_c] );      { Geschwindigkeitsverteilung }
    if px<pv then kraft_possib := px
          else kraft_possib := pv               { der kleinere Wert wird }
end;                                            { uebergeben             }

{------------------------------------------------------------------------}
{ Berechnung des Schwerpunktes einer linearen Funktion, die zwischen a[x,y] }
{ und e[x,y] liegt; das Ergebnis wird fuer die nachfolgende Summation    }
{ getrennt als Zaehlerwert 'gc.za' und Nennerwert 'gc.ne' uebergeben     }
{------------------------------------------------------------------------}
PROCEDURE grav_calc(ax, ay, ex, ey: real; var gc: grav_rec);
var a,b: real;
begin
    a := (ey - ay) / (ex - ax);
    b := ay - a * ax;
    gc.za :=  gc.za + ex*ex * (a/3 * ex + b/2) - ax*ax * (a/3 *  ax + b/2);
    gc.ne :=  gc.ne +     ex * (a/2 * ex + b)   -     ax * (a/2 *  ax + b);
end;

{------------------------------------------------------------------------}
{ Ausgehend vom Moeglichkeitswert 'poss' wird die zugehoerige Kraft berech- }
{ net, die der Verteilung 'num' zugeordnet ist    (linke od. rechte Flanke) }
{------------------------------------------------------------------------}
FUNCTION kraft_lk (num: class; poss: real): real;
begin
    kraft_lk  :=  poss * (memb_f[num].m - memb_f[num].a) + memb_f[num].a;
end;

FUNCTION kraft_re (num: class; poss: real): real;
begin
    kraft_re :=  (1-poss) * (memb_f[num].e - memb_f[num].m) + memb_f[num].m;
end;

{------------------------------------------------------------------------}
{ Berechnung des Gesamtwertes der Fuzzy-Kraft                             }
{------------------------------------------------------------------------}
FUNCTION fuzzy_kraft (k: kraft_ps): real;
var f1,f2, mli,mre: real;
    i,j          : class;
    ct           : integer;
    schw         : grav_rec;

begin
    ct := 0; schw.za := 0; schw.ne := 0;

    for i := NM to PM do
if k[i]>0 then begin ct := ct + 1; f1 := memb_f[i].m  end;
    case ct of
0: begin fuzzy_kraft := 0;  exit end; { Wenn alle Werte 0 sind,oder }
1: begin fuzzy_kraft := f1; exit end; { nur 1 Wert belegt ist,      }
    end;                                  { ist die Rechnung einfach    }

    for i:= NM to PM do                        { alle Possibilities testen, }
if k[i]>0 then begin                  { nur berechnen, wenn > 0     }
            j := Pred(i);
    if k[i] > k[j] then begin
                f1 := kraft_lk(i, k[j]);        { Wenn li. Poss. < akt. Poss, }
                f2 := kraft_lk(i, k[i]);        { dann akt. li. Flanke berech-}
                grav_calc(f1,k[j],f2,k[i],schw);                     { nen    }
                mli := f2;
    end
    else
                mli := kraft_lk(j, k[i]);       { sonst nur li. Anfangswert  }
                                                 { fuer Mittelteil berechnen  }
            j := Succ(i);
    if k[i] > k[j] then begin
                f1 := kraft_re(i, k[i]);
                f2 := kraft_re(i, k[j]);
                grav_calc(f1,k[i],f2,k[j],schw);
                mre := f1;
    end
    else
                mre := kraft_re(j, k[i]);

    grav_calc(mli,k[i], mre,k[i], schw);
```

```
end; {if k[i]}
       fuzzy_kraft := schw.za / schw.ne;
end; {fuzzy_kraft}

{---------------------------------------------------------------------------}
{ Unter Verwendung der Fuzzy-Regeln wird die Kraft zur Steuerung des        }
{ Fuzzy-Mobils berechnet                                                    }
{---------------------------------------------------------------------------}
FUNCTION fuzzy_ctrl(x,v: real): real;
var f: real; ka: kraft_ps;
begin
   ka[NG] := 0; ka[PG] := 0;
   ka[NM] := kraft_possib(x, v, PM, ZR);
   ka[NK] := kraft_possib(x, v, PK, PK);
   ka[ZR] := kraft_possib(x, v, PK, NK);
   ka[PM] := kraft_possib(x, v, NM, ZR);
   ka[PK] := kraft_possib(x, v, NK, NK);
   f      := kraft_possib(x, v, NK, PK); if f>ka[ZR] then ka[ZR] := f;
   f      := kraft_possib(x, v, ZR, ZR); if f>ka[ZR] then ka[ZR] := f;

   fuzzy_ctrl := fuzzy_kraft(ka);
end;

{---------------------------------------------------------------------------}
```

Listing 4. Include-Datei MOVECTR.INC

```
{---------------------------------------------------------------------------}
{ MOVECTR.INC / 15.11.90                                           T.Wolf }
{ IncludeFile fuer die Bewegungssimulation des Fuzzy-Mobils; es werden die  }
{ Hangabtriebskraft, der neue Geschwindigkeitswert und die neue Position    }
{ berechnet                                                                 }
{ Simulation der Fuzzy-Steuerung                                            }
{---------------------------------------------------------------------------}

CONST g          = 9.81;              { Erdbeschleunigung 9.81 m/s2        }
      m          = 10;                { Masse des Mobil 10 g               }
      Fg         = m * g;             { Gewicht des Mobil [N]              }
      dt         = VerzZeit/1000;     { Zeitintervall fuer Simulation [s]  }
      Reib_Koeff = 0.04;              { Reibungskoeffizient 0.04           }

{---------------------------------------------------------------------------}

FUNCTION Hang_Kraft(x: real): real;
var w: real;
begin
   w := dFkt(x);
   Hang_Kraft := - Fg * w / sqrt( 1+ w*w )   { entspricht sin (arctan(x) ) }
end;

FUNCTION Neue_Geschw(V_old, Ges_Kraft: real): real;
begin
   Neue_Geschw := V_old + Ges_Kraft/m * dt - V_old * Reib_Koeff
end;

FUNCTION Neue_Pos(V_old, Pos_old: real): real;
begin
   Neue_Pos := Pos_old + V_old * dt
end;

{---------------------------------------------------------------------------}

PROCEDURE Simulation;

VAR  Stoer_Kr, Ctrl_Kr : real;
     x0, x1, v0, v1    : real;
     ch                : char;
     ws                : string[10];

begin
   ClearViewPort; DrawFunktion;
   v0 := 0; x0 := Start_Pos; Ctrl_Kr := 0; ch := ' ';

   while (x0 < 2.5) and (x0 > -2.5) and (ch <> ESC) do
   begin
      Set_Obj(x0, Ctrl_Kr); Ctrl_Kr := 0;
      if Keypressed then begin
         ch := ReadKey; if ch=#0 then begin
            ch := Readkey;
            case ch  of
               CurR: Ctrl_Kr := + Eing_Kr;
               CurL: Ctrl_Kr := - Eing_Kr;
            end;
         end;
      end;
      if Flg_Fuzzy then  Ctrl_Kr := Ctrl_KR + fuzzy_ctrl(x0, v0);

      Stoer_Kr := Hang_Kraft(x0) + random(Random_Kr)-Random_Kr div 2;
      v1       := Neue_Geschw(v0, Stoer_Kr + Ctrl_Kr );
      x1       := Neue_Pos(v0, x0);

      SetViewPort(160, 20, 210, 60, TRUE); ClearViewPort;
      SetViewPort(0,0,MaxX,MaxY,TRUE);
      Str(x1:6:2,      ws); OutTextXY(160,20,ws);
      Str(v1:6:2,      ws); OutTextXY(160,35,ws);
      Str(Ctrl_Kr:6:1, ws); OutTextXY(160,50,ws);

      Delay(VerzZeit);
      Res_Obj;
      if (Abs(Ctrl_Kr)>0) and Flg_Sound
         then Sound(round(Abs(0.5*Ctrl_Kr))+20)     else NoSound;
      x0 := x1; v0 := v1;
   end; {while}
   NoSound;
end;

{---------------------------------------------------------------------------}
```

Listing 5. Include-Datei TITLMENU.INC

```
{---------------------------------------------------------------------------}
{ TITLMENU.INC / 14.11.90                                          T.Wolf }
{ Funktionen zur Darstellung des TitelBildes zur Initialisierung der        }
{ Variablen und der Eingabe von Parametern im MenueDialog                   }
{---------------------------------------------------------------------------}
PROCEDURE TitelBild;

CONST  Title1        = 'Fuzzy-Control';
       Title2 : array[0..46] of char
                     = 'Ein Demonstrationsprogramm fuer Fuzzy-Steuerung';
       Title3 : array[0..16] of char
                     = 'T.Wolf / 11.11.90';

VAR  i,x: integer;
begin
   SetLineStyle(SolidLn, 0, ThickWidth);    Rectangle(1,1,MaxX-1, MaxY-1);
   SetWriteMode(CopyPut);
   SetTextStyle(TriplexFont, HorizDir, 5);
   Rectangle(MitX-250, 10*fy, MitX+250, 10*fy+50);
   OutTextXY(MitX-TextWidth(Title1) div 2, 10*fy, Title1);
   Init_Obj(MitX-250, 10*fy-20);             SetWriteMode(CopyPut);
   SetTextStyle(SmallFont, HorizDir, 6);
   MoveTo(MitX-TextWidth(Title2) div 2, MitY+10);

   i := 0;
   repeat
      x:=MitX-250 + i*4;
      PutImage(x, 10*fy-20, ObjPtrL^, CopyPut);
      case i of
            0: Delay(2000);
        5..51: begin OutText(Title2[i-5]); Delay(100) end;
           52: begin MoveTo(MitX-TextWidth(Title3) div 2, MitY+30);
                     Delay(100) end;
       55..71: begin OutText(Title3[i-55]); Delay(100) end;
        else     Delay(100);
      end;
      PutImage(x, 10*fy-20, ObjPtrL^, XORPut);
      Sound(20);
      Inc(i);
   until (x > MitX+200);
   PutImage(x, 10*fy-20, ObjPtrL^, CopyPut);
   NoSound;
   Delay(2000);
end;

{---------------------------------------------------------------------------}
FUNCTION DialogMenue: byte;

TYPE  Menue_Text  =  record x:word; y:word; fc:string[22]; m:byte; anz:byte;
                            c:array[1..5] of string[4];
                     end;

CONST MTitle      =  'Funktionsauswahl';
      STitel1     =  '...Funktionsauswahl    <-->...Parameterauswahl';
      STitle2     =  'ENTER...Ausfuehrung';
      MenueAnz    =  9;

MTxt: array[1..MenueAnz] of Menue_Text = (

  (x:200; y:13; fc:'Start_Simulation'  ;   m:1; anz:1; c:('','','','','') ),
  (x:200; y:16; fc:'Fuzzy_Anzeige'     ;   m:1; anz:1; c:('','','','','') ),
  (x:200; y:28; fc:'Programmende'      ;   m:1; anz:1; c:('','','','','') ),
  (x:400; y:13; fc:'Fuzzy_Control....:';   m:1; anz:2;
                                        c:('Ein','Aus','','','')       ),
  (x:400; y:16; fc:'Sound.............:'; m:1; anz:2;
                                        c:('Ein','Aus','','','')       ),
  (x:400; y:19; fc:'Stoerkraft........:';  m:3; anz:5;
                                        c:('0','100','200','300','400')  ),
  (x:400; y:22; fc:'Handsteuerkraft..:';   m:3; anz:5;
                                        c:('0','50','100','150','200') ),
  (x:400; y:25; fc:'Startposition.....:';  m:3; anz:5;
                                        c:('-1','-0.5','0','+0.5','+1') ),
  (x:400; y:28; fc:'Bodenprofil.......:';  m:1; anz:3;
                                        c:('1','2','3','','')          ));

{---------------------------------------------------------------------------}
VAR sel: integer; gc : char;
```

```
begin
    ClearViewPort;
    SetLineStyle(SolidLn, 0, ThickWidth);     Rectangle(1, 1, MaxX-1, MaxY-1);
    Line(0, MaxY-25, MaxX-1, MaxY-25);        Line(0, 10*fy, MaxX, 10*fy);
    SetLineStyle(SolidLn,0,NormWidth);
    Settextstyle(TriplexFont, HorizDir, 4);
    OuttextXY(MitX-TextWidth(MTitle) div 2, 3*fy, MTitle);
    Settextstyle(SmallFont, VertDir, 5);
    OutTextXY(20,MaxY-22,'->'); OutTextXY(30,MaxY-22,'<-');
    Settextstyle(SmallFont, HorizDir, 5);
    OutTextXY(45,MaxY-20,STitle1); OutTextXY(450,MaxY-20,STitle2);

    for sel:=1 to MenueAnz do
        with MTxt[sel] do begin OutTextXY(x-150, y*fy, fc);
                                OutTextXY(x,     y*fy, c[m]) end;
    sel:=1;
    repeat
        with MTxt[sel] do begin
            OutTextXY(x-180,y*fy,'->');
            DelTextWindow(x,y*fy,'HHHH');
            OutTextXY(x, y*fy, c[m]);
            gc := Key_Check;
            DelTextWindow(x-180,y*fy,'->');
        end;
        case gc of
            CurO: begin Dec(sel); if sel<=0        then sel:=MenueAnz end;
            CurU: begin Inc(sel); if sel>MenueAnz  then sel:=1        end;
            CurR: with MTxt[sel] do begin  Inc(m); if m>anz then m:=1 end;
            CurL: with MTxt[sel] do begin  Dec(m); if m<1   then m:=anz end;
            ESC:  begin gc:=CR; sel:=3 end;
        end;
    until (gc=CR) and (sel in [1..3]);
    DialogMenue := sel;

    with MTxt[6] do Val(c[m], Random_Kr, sel);   { Globale Variablen, die   }
    with MTxt[7] do Val(c[m], Eing_Kr,   sel);   { im Dialogmenue festge-   }
    with MTxt[8] do Val(c[m], Start_Pos, sel);   { legt wurden, an das Si-  }
    with MTxt[9] do Val(c[m], Boden_Prof,sel);   { mulationsprogramm ueber- }
    with MTxt[5] do Flg_Sound := c[m] = 'Ein';   { geben                    }
    with MTxt[4] do Flg_Fuzzy := c[m] = 'Ein';

end;

{-----------------------------------------------------------------------------}
{ Unterprogramm zur Anzeige der Moeglichkeitsverteilungen                     }
{-----------------------------------------------------------------------------}
PROCEDURE Fuzzy_Anz;
var scx : real; x,y : word; l : class;

    PROCEDURE DiagInit(xp,yp: integer; min, max: real; txt: string);
    var ws: string;
    begin
        SetViewPort(xp-120, yp-13*Fy, xp+120, yp+3*Fy, TRUE);
        OutTextXY(0,0,txt);
        SetLineStyle(SolidLn, 0, NormWidth);
        Line(x-120, y, x+120, y);             Line(x+80, y+Fy div 2, x+80, y);
        Line(x,y+Fy div 2,x,y-11*Fy);         Line(x-80, y+Fy div 2, x-80, y);
        OutTextXY(x-3,y+Fy,'0');
        Str(min:1:1, ws); OutTextXY(x-80-TextWidth(ws) div 2, y+Fy, ws);
        Str(max:1:1, ws); OutTextXY(x+80-TextWidth(ws) div 2, y+Fy, ws);
        scx:= 80.0 / max;
        SetLineStyle(UserBitLn, $AAAA, NormWidth);
    end;

begin
    SetViewPort(3,3,MaxX-3,MaxY-3,TRUE); ClearViewPort;
    x:=120; y:=13*Fy;
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 1);
    DiagInit(150,15*Fy,memb_x[NM].m,memb_x[PM].m,'Wegverteilung:');
    for l:=NM to PM do
    begin
       Line( x+round(memb_x[l].a*scx), y, x+round(memb_x[l].m*scx), y-10*Fy);
       Line( x+round(memb_x[l].m*scx), y-10*Fy, x+round(memb_x[l].e*scx), y);
    end;

    DiagInit(150,35*Fy,memb_v[NK].m,memb_v[PK].m,'Geschwindigkeitsvert.:');
    for l:=NK to PK do
    begin
       Line( x+round(memb_v[l].a*scx), y, x+round(memb_v[l].m*scx), y-10*Fy);
       Line( x+round(memb_v[l].m*scx), y-10*Fy, x+round(memb_v[l].e*scx), y);
    end;

    DiagInit(490,15*fy,memb_f[NM].m,memb_f[PM].m, 'Kraftverteilung:');
    for l:=NM to PM do
    begin
       Line( x+round(memb_f[l].a*scx), y, x+round(memb_f[l].m*scx), y-10*Fy);
       Line( x+round(memb_f[l].m*scx), y-10*Fy, x+round(memb_f[l].e*scx), y);
    end;

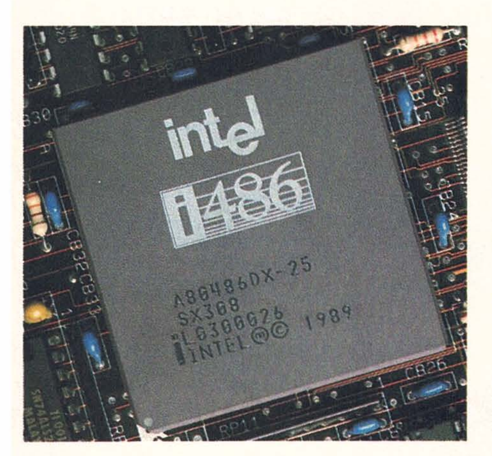
    SetLineStyle(SolidLn, 0, NormWidth);
    SetViewPort(0,0,MaxX,MaxY,TRUE);
    OutTextXY(490, MaxY-30, 'Zurueck mit ENTER');
    repeat until Key_Check=CR;
end;

{-----------------------------------------------------------------------------}
```

Höchster Datendurchsatz ist für professionelle Anwendungen, wie CAD/CAM, CIM, DTP oder ähnliche, das Kriterium schlechthin. Programme dieser Kategorie bieten ihre Leistungen aber nur dann, wenn genügend Arbeitsspeicher, Festplattenkapazität und eben eine schnelle Festplatte zur Verfügung stehen.

486-Technologie mit Anspruch

Teil 4: Der Festplatten-Cache-Controller



Aber genau das ist der Punkt, bei dem die meisten Computersysteme die größten Schwierigkeiten haben. Herkömmliche MFM- oder RLL-Controller bieten einen zu geringen Datendurchsatz. So kommt man bei einem Interleave von 2:1 auf rund 280 KByte Daten pro Sekunde, bei einem Interleave von 1:1 sind es etwa 400 bis 500 KByte pro Sekunde. Wer schon einmal mit Datenbanken auf einer solchen Festplatte arbeiten mußte, weiß wie Wartezeiten nerven können.

Abhilfe schaffen zum Teil sogenannte Soft-Cache-Programme. Diese verwenden einen Teil des Speichers über 1 MByte (Extended oder Expanded Memory) als Pufferspeicher für die Festplatte. Einmal gelesene Daten werden in diesem Cache abgelegt. Bei einem erneuten Leseversuch wird zuerst der Cache nach dem gewünschten Sektor durchsucht. Wenn er dort gespeichert ist, werden die Daten direkt aus dem Cache gelesen, wenn nicht, wird die Festplatte bemüht. Dabei werden verschiedene Wertigkeits- und Suchalgorithmen für die Sektoren verwendet. Solche Programme erhöhen mit Sicherheit den Datendurchsatz um das doppelte bis sechsfache.

Allerdings bringen sie auch immer Probleme mit sich. Erstens wird für die Verwaltung des Cache Prozessorzeit benötigt, und zweitens, und das ist die größere Gefahr, können unwillkürliche Programmabstürze oder unsauber programmierte Anwendungen, die im TSR-Bereich nicht den üblichen Konventionen folgen, einen verheerenden Datenverlust auf der Platte nach sich ziehen. Ein weiterer Nachteil bei solchen Cache-Programmen liegt darin, daß der Treiber für diese Verwaltung resident im Speicher liegt und wiederum einige KBytes des sowieso knappen Hauptspeichers belegt. Außerdem stehen diese Cache-Programme nicht für alle Betriebssysteme zur Verfügung.

Das Konzept des SuperCache

Es liegt also nahe, die Logik und die Verwaltung des Cache einer eigenen Hardware in Form eines speziellen Controllers zu übergeben. Dieser soll einerseits den Datentransfer sicher über die Bühne bringen und andererseits den Prozessor vollkommen entlasten. Wichtigster Punkt ist jedoch, daß der Controller vollkommen kompatibel zu bestehenden Controllern ist, und damit keine speziellen Routinen für das Betriebssystem vorhanden sein müssen.

In der modular-486-MegaStation kommt ein Controller zum Einsatz, den man als Computer im Computer bezeichnen kann: der „SuperCache". Sein Herzstück bildet ein Zilog Z280-Prozessor, der den Cache verwaltet und steuert. Als Cache steht ein eigener, vom PC getrennter Speicher zur Verfügung, der eine Größe von 512 KByte bis maximal 20 MByte hat.

Neben den geforderten Fähigkeiten des Controllers ist für dessen Konstruktion die Wahl der Festplatten-Schnittstelle ein wesentlicher Faktor. Neben der üblichen ST506-Schnittstelle, die Platten mit MFM- und RLL-Aufzeichnungsverfahren anspricht, gibt es noch SCSI und ESDI, und außerdem noch die relaiv neue IDE-Schnittstelle. Die Schnittstellenwahl ist zum Teil eine Frage des Geldbeutels, zum Teil aber auch eine Geschmacksfrage. Ein gutes, zukunftsträchtiges System sollte alle Schnittstellen bedienen, damit man in Kürze nicht wieder an einer Grenze anlangt. Der SuperCache erfüllt diese Forderung, indem der Schnittstellenteil modular aufgebaut ist und den jeweiligen Anforderungen angepaßt wird.

Der Controller sitzt auf einer AT-Steckkarte. Er enthält den Disketten-Controller, den Cache-Speicher und den Zilog-Prozessor. Letzterer ist für die gesamte Cache-Verwaltung sowie die Bedienung der HD-Schnittstellen verantwortlich. Einen Festplattenanschluß gibt es auf dem Board nicht. Um die Festplatte mit dem Controller zu verbinden, werden sogenannte Media-Adapter aufgesteckt. Die Verbindung zwischen Adapter und Controller wird über einen eigenen Bus hergestellt. Der Media-Adapter sitzt huckepack auf der Controllerplatine, wobei mehrere Adapter zusammengesteckt werden können. Dabei wird jeder weitere Adapter auf den vorhergehenden aufgesteckt. Bis zu vier dieser Media-Adapter können vom SuperCache gleichzeitig verwaltet werden.

Die maximale Größe des Cache hängt von den verwendeten RAM-Bausteinen ab. Zum Einsatz kommen SIM-Module mit 256 KByte oder 1 MByte. So lassen sich auf der Grund-

karte des SuperCache zwischen 512 KByte (zwei Bänke 256 KB) und 4 MByte (vier Bänke 1 MB) bestücken. Zusätzlich kann eine Erweiterungsplatine an den SuperCache angesteckt werden, die noch einmal 16 MByte zusätzlichen Cache bietet und die Gesamt-Speicherkapazität damit auf 20 MByte erhöht.

Der Disketten-Controller

Der Disketten-Controller des SuperCache unterstützt alle gängigen Laufwerkstypen mit 40 oder 80 Spuren. Außerdem schreibt primären Controllers eingestellt. Würde ein weiterer Disketten-Controller in der MegaStation zum Einsatz kommen, so könnte der SuperCache auch als sekundärer Disketten-Controller konfiguriert werden. DOS unterstützt jedoch keinen zweiten Controller.

Der Hard-Disk-Controller

Wie bereits erwähnt, verwaltet der Z280 den Cache und die Media-Adapter. Dazu kann man zwischen drei Betriebsmodi auswählen: dem SSP-Block-Modus, dem SSP- Cache auch hier die Interrupts. Die IRQ-Level sind die gleichen wie beim WD-Modus. Den benötigten IRQ stellt man über einen Jumper auf der SuperCache-Platine ein.

Der Zilog Z280 16-Bit-Prozessor verwaltet den Zugriff auf die Festplatte. Dafür hat er ein eigenes BIOS auf der Grundkarte. Als Ergänzung zum BIOS gibt es außerdem noch das SIOS (Standard I/O System) sowie das hSOS Betriebssystem. Das SIOS ist für die grundsätzlichen Speicheroperationen verantwortlich und dient als Ergänzung zum PC-eigenen BIOS. Es ist auf der Karte in

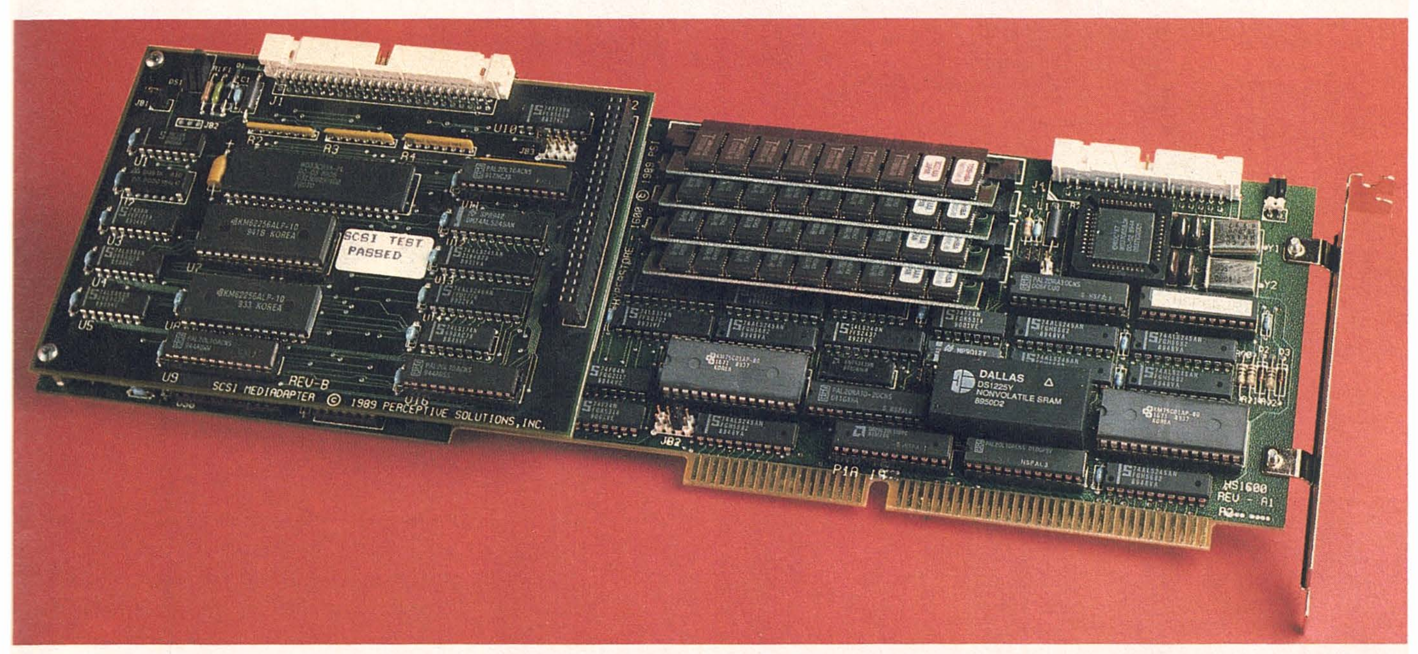


Bild 1. Der SuperCache paßt genau ins Konzept der MegaStation: Ein eigener Computer mit 20 MByte Cache-RAM und beliebigen Festplatten-Interfaces

und liest er alle derzeit beim PC gängigen Laufwerkskapazitäten. Der Controller unterstützt im Gegensatz zu vielen anderen sowohl Laufwerke mit zwei Geschindigkeiten als auch Laufwerke mit nur einer Geschwindigkeit. Dazu kann man die Geschwindigkeit des Spindelmotors mit einem Jumper einstellen.

Bei Laufwerken mit zwei Geschwindigkeiten werden die Daten in den beiden Schreibdichten (DD und HD) ohne Änderung der Datenrate gelesen und geschrieben. Deshalb muß bei diesen die Umdrehungsgeschwindigkeit der Diskette geregelt werden. Diese Art Laufwerke wird iedoch nicht von jedem Laufwerkshersteller angeboten. Laufwerke mit nur einer Umdrehungs-Geschwindigkeit ändern die Frequenz ihres Datenstromes. Solche Laufwerke sind derzeit am meisten verbreitet. In der Grundeinstellung ist der Disketten-Controller auf die Adresse des Sektor-Modus und der WD-Emulation. Die beiden SSP-Modi (Storage-Storage-Processing) sind die gebräuchlichsten und bieten die größte Geschwindigkeit. In der WD-Emulation verhält sich der SuperCache wie ein WD1003-Controller der Firma Western Digital. Im Vergleich zum SSP-Modus verliert er dabei aber ungefähr 3 Prozent an Geschwindigkeit.

Abhängig von der gewählten Emulation (SSP oder WD) arbeitet der Controller mit Interrupts. Im SSP-Modus unter MS-DOS oder PC-DOS werden keine Interrupts verwendet. Beim Betrieb im Western-Digital Emulations-Modus unterstützt der Controller einen von vier IRQ-Leveln. Diese sind IRQ5, IRQ12, IRQ14 und IRQ15. Standard-Interrupt-Level für AT-Disk-Controller ist IRQ14. Verwendet man den SuperCache im SSP-Modus unter einem anderen Betriebssystem, wie etwa Novell, so bietet der Super- einem nichtflüchtigen Speicher untergebracht. So können Betriebssystem-Erweiterungen für den SuperCache vorgenommen werden und Updates von Diskette eingelesen und in diesem RAM gespeichert werden.

Die Fähigkeiten des SuperCache

Zusätzlich zur computerspezifischen Information, die sich im SIOS befindet, benötigt der SuperCache noch Informationen über die angeschlossenen Laufwerke. Diese und weitere Informationen, auf die wir später noch eingehen werden, befinden sich auf der Festplatte in einem reservierten Bereich. Nach dem Einschalten der MegaStation blinkt mehrmals die Festplatten-LED. Während dieser Zeit nimmt der SuperCache einen ausführlichen Speicher- und Funktionstest vor. Danach liest der Prozessor auf dem Controller das hSOS aus den Boot-ROMs.

Wenn das abgeschlossen ist, sucht er auf der angeschlossenen Festplatte die letzte Update-Version des hSOS und lädt dieses in seinen Speicher, wenn er ein Update finden sollte. Jetzt erst geht der eigentliche Bootvorgang los.

Der SuperCache betreibt die Festplatte mit einem Interleave von 1:1. Alle logisch aufeinanderfolgenden Sektoren liegen damit auch physikalisch unmittelbar hintereinander auf der Platte. Im Gegensatz zu Standard-MFM-Controllern verwendet er statt einer 32-Bit-Fehlerkorrektur 52 Bit. Im SSP-Block-Modus kann die übertragene Blockgröße außerdem so groß wie eine Spur sein, im Gegensatz zu einem WD-Controller, der 512 Byte überträgt.

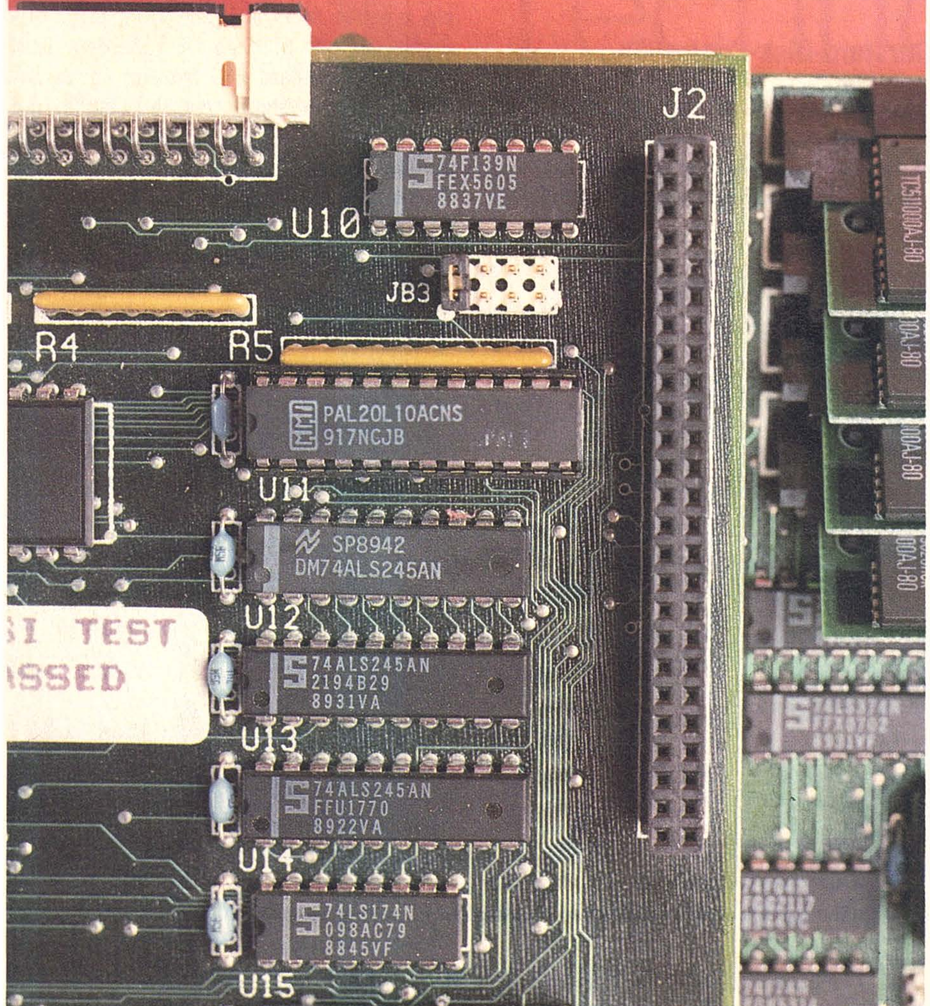


Bild 2. Über die sogenannten Media-Adapter werden die ST506-, SCSI, ESDI- oder IDE-Festplatten an den SuperCache angeschlossen

Während des Betriebs verwaltet die CPU den Cache durch sogenanntes „Look Ahead Caching". Damit werden zum Beispiel die Sektoren einer kompletten Spur bei einem Zugriff auf die Platte automatisch in den Cache übernommen. Gleichzeitig legt der Z280 eine Wertetabelle an, anhand der die Anzahl der Zugriffe auf bestimmte Plattenbereiche bestimmt wird. Ist der Cache voll, so werden beim nächsten Ladevorgang diejenigen Daten überschrieben, auf die längere Zeit nicht mehr zugegriffen wurde. Die CPU nutzt außerdem die kleinste Ruhepause, um den Cache neu zu organisieren. Dadurch entfallen ähnlich wie bei einer Festplatte die Zeiten, die der Prozessor benötigt, um Speicherlücken für neue Sektoren zu finden.

Eine Besonderheit ist auch das sogenannte „Bad-Track-Remapping". Wird bei der Low-Level-Formatierung der Festplatte ein physikalischer Fehler erkannt, so wird für diesen Sektor ein Ersatz-Sektor vergeben. Nach außen ist dies nicht erkennbar, da auf die Sektoren über eine Adreß-Übersetzungstabelle zugegriffen wird. Ein ähnliches Verfahren wenden auch neuere AT-Bus-Platten an.

MS-DOS bis zur Version 3.3 konnte nur 65536 Cluster verwalten, wodurch die magische Grenze von 32 MByte bei einer DOS-Partition zustandekam. Wurden größere Festplatten eingesetzt, so war die zusätzliche Kapazität unter MS-DOS 3.3 nur als erweiterte Partition und damit als weiteres logisches Laufwerk vorhanden. Unter MS-DOS 3.21 war gar nichts zu machen. Einziger Ausweg waren Festplatten-Verwaltungsprogramme wie etwa Ontrack oder Speedstor, die sich mit einem Treiber in das PC-BIOS einklinken und damit größere Partitionen erlauben.

Trimm-dich für Platten

Der SuperCache kennt beim Anschluß größerer Festplatten je nach Betriebsmodus mehrere Arten der Verwaltung. Im WD-Modus übersetzt er die Anzahl der Köpfe und Zylinder in eine vom Benutzer definierbare Anzahl und stellt sie dem BIOS des PCs zur Verfügung. Somit kann man Laufwerke mit mehr als 1024 Spuren, die das BIOS nicht mehr verarbeiten würde, auf eine größere Sektorzahl trimmen und die Spuren auf 1024 runterdrücken und dadurch Platten mit einer größeren Spurzahl nutzen. Eine Festplatte mit beispielsweise 1200 Zylindern und 8 Köpfen ließe sich dann umsetzen auf 960 Zylinder und 10 Köpfe oder 600 Zylinder und 16 Köpfe. Außerdem ist es ohne weiteres möglich, ein Laufwerk in mehrere für das BIOS vollkommen getrennte physikalische Laufwerke aufzuteilen. Im WD-Modus kann ein AT, bedingt durch das BIOS, maximal zwei Festplatten ansprechen. Im SSP-Modus kann man mehrere Laufwerke benutzen.

Der SuperCache besitzt für die Laufwerkspartitionen außerdem ein Paßwort, mit dem die Partitionen schreibgeschützt werden. Danach ist Zugriff auf diese Partitionen nur noch zum Lesen möglich, jeder Schreibversuch wird ignoriert. Der Schreibschutz kann nur durch das Paßwort wieder entfernt werden. Damit kann man zum Beispiel die DOS-Partition vor Viren schützen.

Das Interessanteste an dem Cache, also das weshalb man das Ganze Brimborium benötigt, ist die Daten-Transferrate. Diese ist natürlich abhängig von der Taktgeschwindigkeit des Busses. Sie beträgt ja zwischen 6 MHz und 12,5 MHz. Manche Computer müssen bei I/O-Zugriffen Wartezyklen einfügen. Die Zahl dieser Wartezyklen ist abhängig von der Verarbeitungsgeschwindigkeit der Steckkarten im Bus. Auch diese Anzahl Wartezyklen ist mit für den Datendurchsatz verantwortlich.

Beim Zugriff des PC-Prozessors auf den PC-Hauptspeicher können wiederum Wartezyklen nötig werden. Je nach der Verarbeitungs-

JVC hat jetzt 5 mal was gegen strahlende Monitore.

Immer häufiger wird in wissenschaftlichen Publikationen auf den Zusammenhang zwischen gesundheitlichen Auswirkungen am Arbeitsplatz und der vom Monitor ausgehenden Strahlung hingewiesen.

Der Anwender muß vor nachweisbaren oder vermutlich schädlichen Einflüssen auf die Augen, die Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden geschützt sein.

JVC hat gehandelt und als einer der Ersten strahlungsarme Monitore hergestellt. Und nun ist es wieder einmal JVC mit neuen richtungsweisenden Monitor-Entwicklungen:

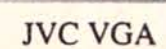
Ab sofort sind alle Monitore von JVC strahlungsarm.

14" für Standard-Anwendungen, 16" für grafische Oberflächen und 20" für CAD/DTP.

Egal, welchen Monitor Sie wählen: JVC Monitore sind immer strahlungsarm.

JVC hat es eben.





JVC VGA — JVC AutoScan — JVC AutoScan HR — JVC QuadScan 16 — JVC QuadScan 20

Wenn Sie mehr über die strahlungsarmen 5 von JVC wissen wollen, fordern Sie bitte unseren Katalog an.

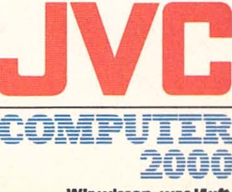
Firma/Name

Abteilung/Stellung

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort mc 3/91

COMPUTER 2000 AG, Baierbrunner Str. 31, D-8000 München 70
COMPUTER 2000 Ges.m.b.H., Wilhelminenstr. 91/IIf/B3, A-1160 Wien
COMPUTER 2000 AG, Lettenstraße 11, CH-6343 Rotkreuz



geschwindigkeit des Computers können bis zu vier Wartezyklen für den normalen Speicherbereich fällig werden. Die MegaStation kommt durch den i486-Cache allerdings meistens ohne Wartezyklen aus.
Ein weiteres Kriterium für die Höhe der Datentransferrate wird bestimmt durch das sogenannte „Command-Delay". Dies ist die Zeitspanne, die zwischen Befehl und Ausführung des Befehls auf dem Bus liegt. Sie ist abhängig von der Verarbeitungsgeschwindigkeit des jeweiligen Chipsatzes.
Alle diese Kriterien sind verantwortlich für die Höhe der Daten-Transferrate. Je nach Computersystem liegt sie mit dem SuperCache zwischen 1 und 3 MByte pro Sekunde, wobei die MegaStation 3 MByte bringt.

Die Media-Adapter

Fünf verschiedene Media-Adapter stehen für den SuperCache im Moment zur Verfügung. Damit können MFM- und RLL-Festplatten mit dem ST506/412-Adapter angeschlossen werden, sowie Festplatten mit ESDI-, SCSI- und IDE-Schnittstellen.
An den MFM-Media-Adapter können zwei Laufwerke angeschlossen werden. Die Steuerung wird von den WD-Bausteinen 10C20 und 5010A übernommen. Als Anschluß steht die normale ST-506-Schnittstelle zur Verfügung. Auch an den RLL-Media-Adapter können zwei Laufwerke angeschlossen werden. Zu deren Steuerung werden die WD-Bausteine 10C22 und 5011 eingesetzt. Hier lassen sich zwei Laufwerke anschließen. Zur Steuerung kommen der WD-Baustein 50C12 sowie der 647180 von Hitachi zum Einsatz.
An den SCSI-Adapter können, wie üblich bei SCSI, sieben Laufwerke angeschlossen werden. Zur Steuerung wird ein WD-Baustein 33C93A eingesetzt. Der Anschluß von Festplatten erfolgt an den Standard-50-poligen SCSI-Stecker. Der SCSI- und der ESDI-Adapter kann mit einer High-Speed-Option erweitert werden. Dabei wird der auf dem Media-Adapter befindliche Speicher mit weiteren RAMs verdoppelt.
Für den Einsatz des SuperCache stehen zusätzlich Treiber zur Verfügung, die die Verwendung des SSP-Modus in anderen Betriebssystemen gewährleisten. Eine Auflistung der derzeit zur Verfügung stehenden Treiber sehen Sie in der Tabelle. Das erste logische Laufwerk beim Einsatz des Treibers muß jedoch den WD-Konventionen entsprechen. Das Laufwerk darf demnach maximal 1024 Zylinder, 16 Köpfe und 63 Sektoren pro Spur haben.

Die Treiber und die Installation

Nach dem Start des Installationsprogramms meldet es sich mit dem Menü in Bild 3. Mit dem ersten Menüpunkt, „Initialize Physical Drive", wird das Laufwerk Low-Level-formatiert. Alle physikalischen Parameter wie Anzahl der Köpfe und Zylinder, Kopf-Step-Rate und Write-Precompensation werden angezeigt und können geändert werden.
Als nächstes kann der sogenannte „Surface Analysis Factor" eingegeben werden. Hier legt man fest, mit welcher Gründlichkeit die Oberfläche der Festplatte überprüft werden soll. Der Faktor kann von 0 bis 9 eingegeben werden. Bei Angabe von Faktor 0 erfolgt eine Neuformatierung ohne jede Oberflä-

chenanalyse. Dies kann zum kurzfristigen Löschen einer Festplatte verwendet werden. Bei Faktor 9 müssen für eine 150-MB-Festplatte circa 7 Stunden Formatier-Dauer einkalkuliert werden, doch ist dies im Falle eines Serverbetriebs auf jeden Fall ratsam. SCSI- und IDE-Festplatten benötigen keine Vorformatierung.

Bei „Display Physical Configuration“ werden die Informationen über die Konfiguration des SuperCache angezeigt. So erkennt man die Anzahl der angeschlossenen Media-Adapter, die jeweiligen Software-Versionen, die eingestellten Portadressen, die Größe des Cache-Speichers sowie den Betriebs-Modus und die eingestellte SIOS-Speicheradresse. Weiter werden die einzelnen angeschlossenen Laufwerke aufgeführt.

In „Modify Logical Unit Configuration“ wird nun die Aufteilung der Festplatte in mehrere Laufwerke vorgenommen. Wie bereits erwähnt, stellt der Controller diese Laufwerke dem Betriebssystem als echte physikalisch getrennte Laufwerke zur Verfügung. Da das BIOS des Rechners maximal zwei Laufwerke unterstützt, dürfen im WD-Modus nicht mehr als zwei Laufwerke angegeben werden. Im SSP-Modus entfällt diese Beschränkung.

Die Treiber für den SuperCache

System	Version	Laufwerke	Zylinder	Köpfe	Spuren	Kapazität
DOS	3.2	24	65535	255	255	504 MByte
DOS	4.01	24	65535	255	255	1,8 GByte
QNX	3.23	8	65535	255	255	1,8 GByte
XENIX	2.03	28	65535	255	255	1,8 GByte
ISC HPDD	2.02	4	65535	255	255	1,8 GByte
SYS V 3.2	–	28	65535	255	255	1,8 GByte
SCO V 3.2	2.3	28	65535	255	255	1,8 GByte
SYS V 4.0	–	28	65535	255	255	1,8 GByte
COHERENT	3.0	28	65535	255	255	1,8 GByte

Bei „Configure/Install ISM Options“ können ISMs (Installable Software Modules) für den SuperCache installiert und deinstalliert werden. Software-Module können Treiber oder Ergänzungen zum hSOS sein. Eines dieser Module ist das Disk-Mirroring-Modul.

Schnelles Laufwerks-Array

Der Menüpunkt „Update Controller Software“ ist ein sehr wichtiger Menüpunkt, denn hier kann der Kompatibilitätsmodus zwischen „SSP-Block-Modus“, „SSP-Sektor-Modus“ und „WD-Kompatibel“ geändert werden. Ebenso werden hiermit Updates von SIOS und hSOS an den Controller übergeben.

Bei „Register SSP-mode Device Driver“ lassen sich Treiber für Laufwerksgruppen installieren. Mit diesen Treibern können mehrere Festplatten zu einem gemeinsamen Laufwerk (Laufwerks-Array) verbunden werden. In dem letzten Menüpunkt, „About ...“, wird schließlich der aktuelle Softwarestand des Installationsprogrammes angezeigt.

Soweit zum intelligenten Cache-Controller der modular-486-MegaStation. Damit wäre die Serie „mc-modular-486-MegaStation“ abgeschlossen. Als Grafik-Karte wäre ein Board mit einem TMS34010-Prozessor empfehlenswert. Natürlich kann man in das System auch jede andere Karte einbauen.

Ronald Miersch/hf

 Für eilige Anfragen: Kontaktkarten verwenden

Alleskönner

Das IFF-Dateiformat

Schluß mit der Formatvielfalt, etwas Universelles muß her. Und das gibt es schon. Wie würde es Ihnen gefallen, Grafiken, Texte oder beliebiges anderes mit ein und demselben Format speichern zu können? Dieselben Routinen können beliebige Daten lesen. Mit IFF ist das kein Problem.

Das ist das Schöne an Standards: Man hat die Auswahl. Die amerikanische Softwarefirma „Electronic Arts", ihres Zeichens Spielehersteller und Produzent des Grafikprogramms „Deluxe Paint", hatte angesichts der großen Zahl an Standards für Grafik-, Text- und Sonstwas-Dateien die Faxen dicke und dachte sich etwas Neues aus. Der IFF-Standard, „Interchange File Format", wurde geboren. Der Hauscomputer dieses Standards war zunächst der Amiga, denn dieser konnte wegen seiner damals herausragenden Grafik- und Soundeigenschaften am ehesten einen universellen Aufzeichnungsstandard vertragen. Wie der Name schon sagt, soll IFF keineswegs nur auf den Amiga beschränkt sein.

Grafiken werden zwar am häufigsten in den IFFs gespeichert, genausogut können sich darin aber auch Texte, Musikstücke, Daten einer Datenbank, Arbeitsblätter einer Tabellenkalkulation oder, und das ist wieder Amiga-typisch, digitalisierte Töne und Geräusche verbergen. Von Electronic Arts wurden vier dieser Anwendungen bereits vorgesehen. Und das ist das Interessante an IFF: Man kann die Files beliebig mit eigenen Daten-Kreationen erweitern, ohne daß die Daten zu bestehenden Anwendungen inkompatibel werden.

Das Geheimnis steckt in der internen Datenaufteilung eines IFFs. Jedes IFF besteht aus zwei Datenbereichen: Aus Forms und aus Chunks. Dabei faßt ein Form mehrere Chunks zusammen. Das Form ist sozusagen der Oberbegriff eines Files. Nehmen wir an, wir wollen die Daten eines Bildes speichern. Dazu müssen mindestens die Daten des Bildes ins File. Zudem sollten die verwendeten Farben gespeichert werden, und sinnvoll wäre außerdem noch die Auflösung, damit PCs mit VGA-Karte zum Beispiel automatisch den richtigen Modus wählen. Dann hätten wir schon drei Datenbereiche, sprich drei Chunks. Die drei fassen wir zu einem Bilder-Form zusammen. Anhand des Forms erkennt ein Grafik-Programm jetzt, daß die Daten auch tatsächlich ein Bild enthalten, und keine Texte oder Datensätze einer Datenbank. Innerhalb des Forms sucht sich das Programm dann die Farbtabelle, die Auflösung und die Bilddaten selbst zusammen. Ein Grafikprogramm könnte innerhalb des Forms vielleicht noch Daten speichern, mit denen das Bild auf dem Bildschirm verschoben wird, um so vielleicht für Präsentationen einen Effekt zu erzeugen. Da unser Programm diese Daten weder kennt noch benötigt, werden sie einfach übergangen, und wir haben trotzdem unsere Grafik auf dem Bildschirm.

Der Aufbau eines Files

Der theoretische Aufbau eines Forms ist in Bild 1 gezeigt. Jedes Form, und damit auch jedes IFF, beginnt mit vier Byte, die im ASCII die Buchstaben „FORM" enthalten.



Anhand dieser Kennung kann man ein IFF erkennen. Nach diesen vier Byte folgen wiederum vier Byte, die die Länge des Forms enthalten. Die Zählung beginnt dabei mit dem ersten Byte hinter der Längenangabe. Demnach ist ein komplettes File immer acht Byte länger als die Angabe im Form.
Da das IFF für den Amiga entwickelt wurde, sind die Bytes der Längenangabe nach Motorola-Notation gespeichert. Bei diesen wird das höchstwertige Byte im Gegensatz zu der Intel-Konvention immer als erstes geschrieben. Man muß diese Bytes im Programm also in einer eigenen kleinen Routine umrechnen. Außerdem fängt die Zählung bei eins an, und nicht wie bei einigen anderen Formaten bei Null.
Noch eines sollte man beachten, wenn man die Länge des IFF prüfen will. Hinter dem ersten Form können im IFF weitere Forms folgen. Diese haben dann wieder ihren eigenen Vier-Byte-Kopf und eine eigene Längenangabe. Sinnvoll ist das zum Beispiel, wenn man zu einem Bild eine Musik speichern möchte, die dann bei einer Präsentation gespielt wird. In diesem Fall muß man sich bei der Überprüfung der Länge mit der Angabe im Form bis ans tatsächliche Dateiende des IFF hangeln, und dann die Länge mit der im Directory-Eintrag vergleichen.
Hinter den vier Byte mit der Längenangabe stehen wieder vier Byte, die den Typ des Forms bezeichnen. Hier wird festgelegt, ob es sich bei dem Form um ein Bild, eine Musik, einen Text oder sonst irgend etwas handelt. In Tabelle 1 sehen Sie die Bezeichnungen der häufigsten Form-Typen. Diese zwölf Byte bilden den Form-Header.

Dateien klötzchenweise

Ein Form ist normalerweise aus mehreren Chunks aufgebaut. Es ist natürlich auch möglich, nur einen Chunk im Form zu speichern, oder einen Form aufzubauen, der keine Chunks enthält. In letzterem Fall besteht der Form nur aus 8 Byte, seine Längenangabe ist Null. In der Praxis könnte man so etwas als reine Markierung verwenden, bisher nutzt das noch kein Programm.
Auch ein Chunk hat wieder einen Kopf, an dem man seinen Zweck erkennt. Dieser besteht wieder aus vier Byte, die eine Buchstabenkombination enthalten und vier Byte, die die Länge des Chunks angeben. Wie beim Form-Header zählt die Länge erst hinter dem ersten Byte nach der Längenangabe, und auch hier muß man die Motorola-Notation beachten. Bild 2 zeigt den generellen Aufbau eines Chunks.
Auch mit den Längenangaben in den Chunks kann man prüfen, ob ein IFF richtig aufgebaut ist. Dazu addiert man die Längenangaben aller Chunks und rechnet nochmals acht Byte für jeden Chunk hinzu. Diese Längenangabe muß exakt der Längenangabe im Form entsprechen. Mit Sicherheit läuft im IFF auch etwas schief, wenn der ASCII eines der vier Byte in der Form- oder Chunk-Bezeichnung nicht zwischen 32 und 95 liegt. Das sind die Zahlen mit den Großbuchstaben und einigen Sonderzeichen. Man sollte sich bei eigenen Form- oder Chunk-Kreationen auf diese Zeichen beschränken. Wenn die vier Buchstaben partout nicht ausreichen sollten, kann man innerhalb des Chunk-Datenbereiches noch eine weitere Kennung postieren. Bild 3 zeigt den kompletten Aufbau eines IFF mit zwei Forms und drei Chunks.
Damit wäre das Interchange File Format schon beschrieben. Listing 1 enthält eine C-Routine, die einen Chunk innerhalb des ersten Form sucht und lädt. Listing 2 kopiert in ein bestehendes IFF einen Chunk ein. Der

Fortsetzung auf Seite 74

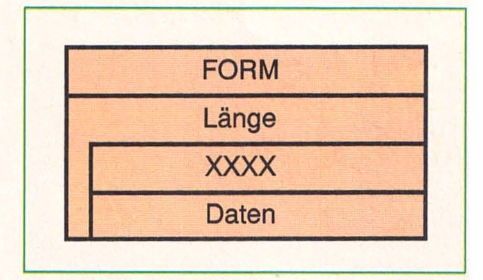


Bild 1. Jedes IFF beginnt mit den vier Buchstaben „FORM". Danach folgt die Länge des Forms und die Bezeichnung des Formtyps.

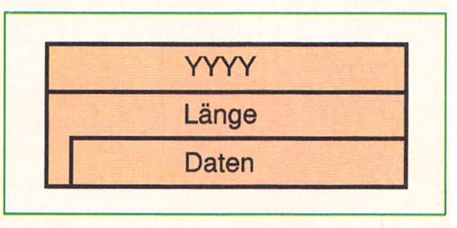


Bild 2. Die Chunks in den Forms sind ähnlich aufgebaut wie Forms. Zu Beginn steht die Chunk-Bezeichnung, dann folgt die Länge des Chunks.

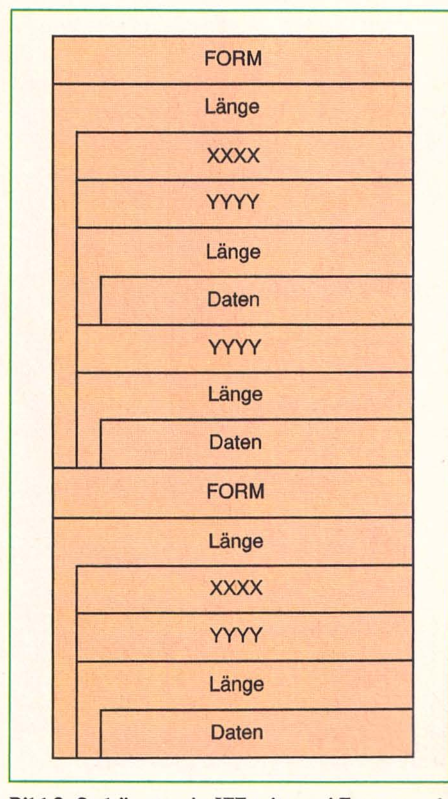
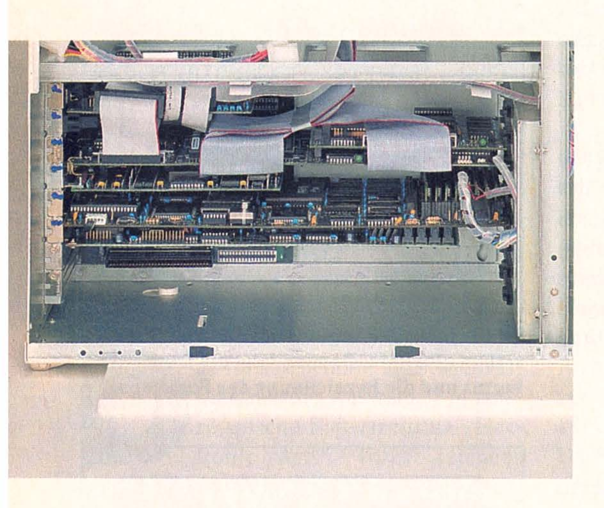


Bild 3. So könnte ein IFF mit zwei Forms und drei Chunks aussehen. In dem oberen könnte ein Bild gespeichert sein, das untere enthält vielleicht stimmungsvolle Musik.

Der Durchbruch in



Durch ihren modularen Aufbau kann die modular-486-MegaStation kundenspezifisch konfiguriert, aber auch jederzeit erweitert und somit wachsenden Bedürfnissen angepaßt werden.

Die Bedienungselemente und sämtliche Laufwerke sind von vorne zugänglich, hinter einer schützenden Abdeckung übersichtlich angeordnet.



Agentur Bauer

Tabelle 1. Die wichtigsten Forms des IFF

Bezeichnung	Beschreibung
8SVX	In diesem Form werden digitalisierte Geräusche und Töne gespeichert.
FTXT	Das Textformat des IFF. Es hat nur den CHRS-Chunk, in dem die Textdaten gespeichert werden.
ILBM	Das Bilderformat, das in diesem Artikel beschrieben wird. Siehe auch Tabelle 2.
PBM	Das PBM-Form ist ebenfalls ein Grafik-Format, die Chunks haben die gleiche Bedeutung wie beim ILBM-Form.
SMUS	Der SMUS-Form ist für Musik vorgesehen. Hier werden neben den Noten auch der Autor und die Instrumente gespeichert.

Tabelle 2. Die wichtigsten Chunks des ILBM

Bezeichnung	Beschreibung
BMHD	Der Kopf eines jeden ILBMs. Hier werden die Größe des Bildes, die Anzahl der Bits pro Pixel gespeichert und ob das Bild komprimiert wurde. Siehe auch Tabelle 3.
BODY	In diesem Chunk stehen die Bilddaten.
CCRT	In diesem Chunk wird ein spezieller Effekt gespeichert, mit dem man Farbanimationen auf dem Bildschirm bringt. Dabei wird eine bestimmte Anzahl Farben zyklisch vertauscht. Die Geschwindigkeit und die verwendeten Farben sind hier gespeichert.
CAMG	Ein spezieller Amiga-Chunk. Der Amiga kennt noch einige spezielle Bildschirmmodi, wie den 4096-Farbmodus HAM oder den 64-Farben-EHB-Modus. Bei diesen werden die Daten von der Video-Hardware des Amiga speziell interpretiert. Die Art der Verarbeitung wird in diesem Chunk gespeichert.
CMAP	Die beschriebene Farbpalette.
CRNG	Der CRNG-Chunk hat die gleiche Aufgabe wie der CCRT-Chunk. Die Daten werden allerdings anders interpretiert.
DEST	Mit dem DEST-Chunk werden Bitplanes des BODY-Chunks in andere Bitplanes des Grafikspeichers verlegt. Dadurch lassen sich Farben verfälschen.
GRAB	Wenn man mit einem Zeichenprogramm nur einen kleinen Ausschnitt des Bildes speichert, wird in diesem Chunk die Position des Cursors gespeichert, der den Ausschnitt festhält.
SPRT	Mit diesem Chunk wird mitgeteilt, daß es sich bei der Grafik um ein Sprite handelt. Der Wert in dem Chunk gibt an, wie weit das Sprite vor anderen Sprites auf dem Bildschirm dargestellt wird.
TINY	In diesem Chunk speichert die PC-Version von DPaint einen verkleinerten Bildausschnitt. Der Chunk gehorcht jedoch nicht immer den IFF-Konventionen (siehe Kasten).

Tabelle 3. Die Daten des BMHD-Chunks

Name	Länge	Beschreibung
w	2 Byte	Bestimmt die Breite des Bildes in Pixel
h	2 Byte	Bestimmt die Höhe des Bildes in Pixel
Planes	1 Byte	Bestimmt die Anzahl der Bit pro Pixel
Masking	1 Byte	Wenn hier eine 1 steht, wird im BODY-Chunk eine zusätzliche Bitplane gespeichert, die als Maske mit Hintergrundfarbe über das Bild gelegt wird. Sonst steht hier eine Null. Mit einer 2 wird eine Farbe transparent geschaltet. Die Farbe wird in TransColor angegeben.
Compression	1 Byte	Wenn hier eine 1 steht, wird die beschriebene Kompressionsmethode angewandt (siehe Tabelle 4).
Leer	1 Byte	Immer Null
TransColor	2 Byte	Nummer der transparenten Farbe.
X-Verhältnis	1 Byte	Gibt an, wie breit ein Pixel im Verhältnis zur Höhe ist.
Y-Verhältnis	1 Byte	Gibt an, wie hoch ein Pixel im Verhältnis zur Breite ist.
PageH	2 Byte	Gibt an, wieviele Pixel breit die Auflösung war, aus der das Bild gespeichert wurde.
PageW	2 Byte	Gibt an, wieviele Pixel hoch die Auflösung war, aus der das Bild gespeichert wurde.

Routine muß der Chunk-Name, die Länge des Chunks und der Name des Chunks übergeben werden, nach dem der neue Chunk eingefügt werden soll. Listing 3 löscht einen Chunk aus einem File. Beide Routinen legen ein neues File mit der Bezeichnung „NEW.IFF“ an. Mit Listing 4 erkennt man ein IFF. Dazu übergibt man der Routine die Kennung des gesuchten Forms. Alle vier Routinen erwarten ein bereits geöffnetes File, dessen File-Handle als Pointer übergeben wird.

Das erreicht man mit

```
FILE * fp;
fp = fopen(„Filename.Ext“, „rb“);
```

aus STDIO der C-Standard-Bibliothek. Die Variable fp übergibt man anschließend den Funktionen. Nach Aufruf der Funktion muß man selbstverständlich das File wieder schließen.

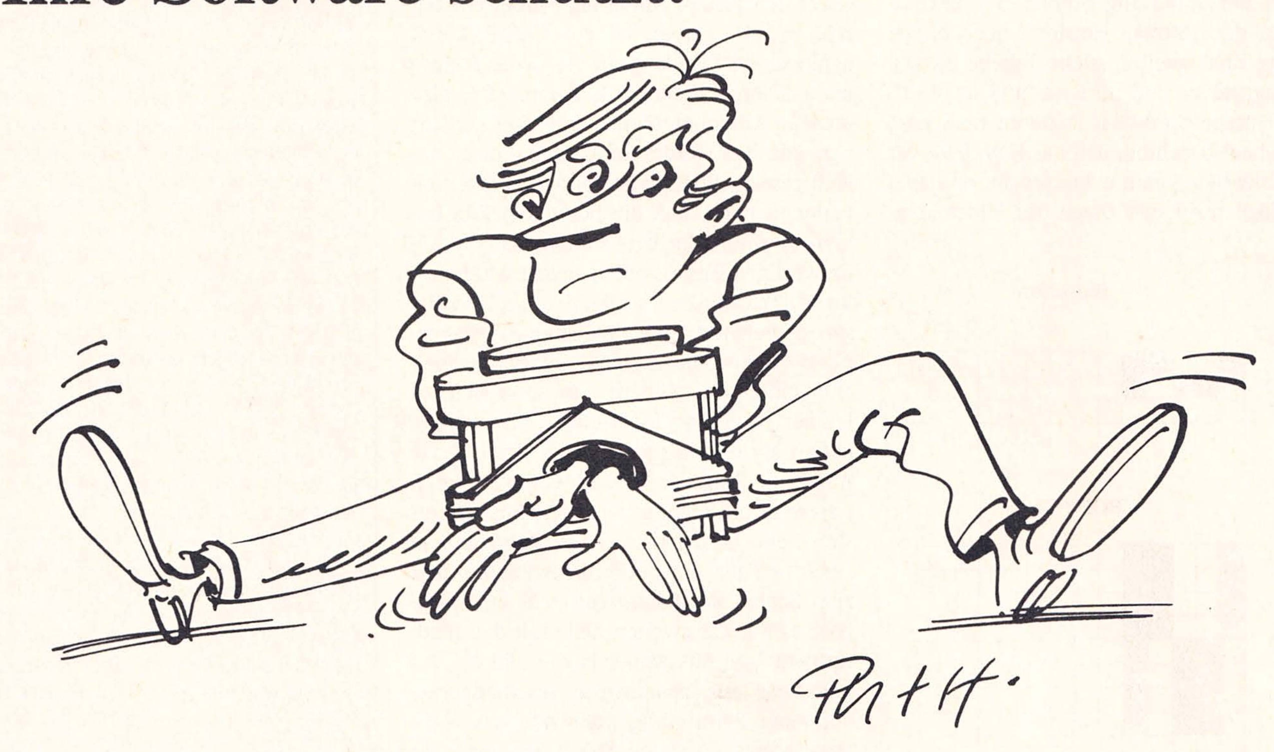
Wenn die Routine die Arbeit ordnungsgemäß beendet, gibt sie als Return-Wert eine „1“. Lief irgend etwas schief, daß zum Beispiel ein Chunk nicht gefunden wurde, wird dem aufrufenden Programm eine Null zurückzugeben. Die Routinen sind getestet und funktionstüchtig, sollen aber nur als Anregungen für eigene Programmarbeiten gesehen werden. Sinnvoll wären zum Beispiel noch Erweiterungen für spezifische Fehlercodes, die die Routinen zurückliefern.

Ins Bilder-Eingemachte

Das schönste Standard-Format mit dem kompatibelsten Aufbau nützt natürlich gar nichts, wenn es dafür keine Anwendungen gibt. Die häufigste Anwendung für IFFs ist das Speichern von Bildern. Das ist einer der Gründe, warum IFF gerne als Grafik-Format bezeichnet wird, was es eigentlich nicht ist. Für die IFFs gibt es aber einen Standard im Grafik-Aufbau, die sogenannten „Interleave Bitmaps“. Deren Abkürzung im Form-Header beträgt „ILBM“. Meistens erkennt man ein ILBM-IFF schon an der Erweiterung im Filenamen. Wenn ein File beim PC und beim Atari ST mit „.LBM“ endet, kann man mit Sicherheit auf ein IFF tippen. Beim Amiga, dessen File-Namensgebung wesentlich freier ist, heißen die IFFs „.ILBM“ oder „.ilbm“. Für eigene Programme sollte man sich an diese Erweiterungen halten.

Für die ILBM-Forms gibt es eine ganz Reihe von Chunks, mit denen man die Daten eines Bildes speichert. In Tabelle 2 sind die wichtigsten aufgeführt. Um ein Bild sicher speichern zu können, benötigt man davon allerdings nur drei Chunks: Den „BMHD“, der die Auflösung und die Anzahl der Farben enthält, den „CMAP“-Chunk, in dem die

Einfach fesselnd, wie Hardlock E-Y-E Ihre Software schützt.



Was Softwareknackern die Hände bindet.

FAST Electronic macht Softwareknackern das Leben ein ganzes Stück härter. Deutschlands Nummer 1 im Softwareschutz durch Hardware hat Hardlock E-Y-E entwickelt. Nach cryptographischen Grundlagen. Gemeinsam mit Sierra Semiconductor, einem der führenden US-Halbleiterhersteller.

Was Programmierer in der Hand haben.

Hardlock E-Y-E basiert auf einem Custom Chip und vereint alle Eigenschaften, die ein Programmierer von einem Softwareschutz erwartet: sichere algorithmische Abfrageroutinen und einen optionalen nichtflüchtigen Speicher für kundenspezifische Konfigurationen. Das Einbinden in die Software ist kein Problem. Schützen Sie Ihre .COM- und .EXE-Dateien mit HL-Crypt, oder binden Sie die FAST Hochsprachenroutinen in Ihre Software ein. Mit der Crypto Programmer Card von FAST Electronic können Sie die algorithmischen Parameter und den Speicher in Sekundenschnelle programmieren. Jede Karte ist einzigartig. Das garantiert, daß kein anderer Hardlock E-Y-E mit Ihren Codes brennen kann. Stecken Sie die Karte einfach in Ihren PC, und starten Sie Ihre eigene Hardlock E-Y-E Fabrik.

Was Ihre Kunden im Handumdrehen überzeugt.

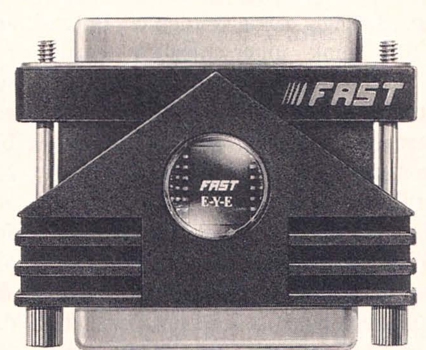
Ist ein Programm mit Hardlock E-Y-E geschützt, kann der Benutzer dennoch beliebig viele Kopien der Masterdiskette erstellen. Der Kunde erhält das Modul zusammen mit der Software und steckt es auf die parallele Schnittstelle zwischen Drucker und PC. Anreihbarkeit, beispielhafte Zuverlässigkeit durch SMD Technologie, automatische Fertigung und das kompakte High Tech-Design garantieren, daß Ihre Kunden Hardlock E-Y-E akzeptieren werden.

Was auch den Geschäftsführer fesselt.

Hardlock E-Y-E kann vom Softwarehaus programmiert werden. Das verkürzt die Lieferzeiten, und die Lagerhaltung ist problemlos.

Und weil Hacker und Mehrfachnutzer Hardlock E-Y-E vergeblich schöne Augen machen werden, steigen die Einnahmen.

Worauf warten? Lernen Sie Hardlock E-Y-E kennen. Wir schicken Ihnen gerne eins zur Ansicht.



Programmierbarkeit, algorithmische Antwort und Memory Option – alles vereint in Hardlock E-Y-E.



Fast Electronic GmbH

FAST Electronic GmbH, Kaiser-Ludwig-Platz 5, 8000 München 2, Tel. (0 89) 53 98 00-0, Fax (0 89) 53 98 00-40

benutzte Farbpalette gespeichert wird, und den „BODY“-Chunk, der die eigentlichen Bilddaten enthält.
Neben der Auflösung enthält der BMHD-Chunk, der „Bitmap Header“, noch einige weitere Kleinigkeiten (siehe Tabelle 3). Die Zahlenangaben sind im Byte- und im Wortformat gespeichert. Bei letzteren muß man wie gehabt beachten, daß das High-Byte vor dem Low-Byte kommt. Interessant ist dabei die Möglichkeit, die Daten des Bildes komprimiert speichern zu können. Sind die Daten komprimiert, macht man dieses mit einer 1 im „Compression“-Byte des BMHD deutlich. Abhängig davon werden die Daten im BODY-Chunk unterschiedlich ausgewertet.

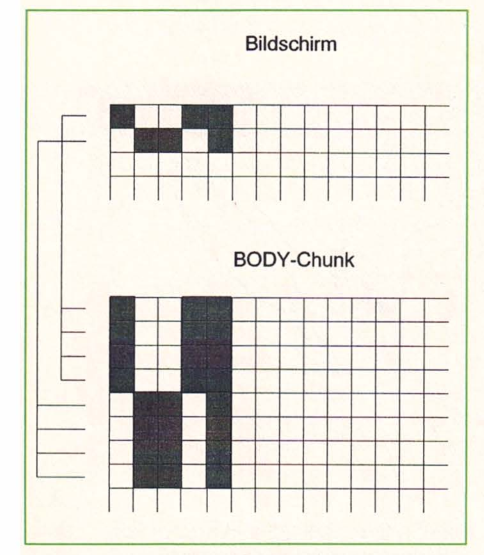


Bild 4. Die Bits der Pixel werden nach Wertigkeit sortiert im BODY-Chunk gespeichert. Erst kommen die niederwertigen Bits.

Die Anzahl der Daten im CMAP-Chunk hängt von der „Planes“ im BMHD ab. Planes gibt die Anzahl der Bits an, die für ein Pixel zur Verfügung stehen, und damit auch die Anzahl der Farben des Bildes. Ein EGA-Bild mit 16 Farben benötigt vier Bit pro Pixel, CGA würde mit 2 Bit auskommen, MCGA mit 256 Farben benötigt 8 Bit pro Pixel. Für jede benutzte Farbe wird im CMAP-Chunk eine Drei-Byte-Farbkombination gespeichert. Das erste Byte gibt den Rotanteil der Farbe an, das zweite den grünen und das dritte den blauen Anteil der Farbe. Für ein Bild mit 16 Farben ist der CMAP-Chunk demnach 48 Byte lang. In drei Bytes könnte man dadurch theoretisch 2 hoch 24, also über 16 Millionen Farben, speichern. Nicht benutzte Bits werden im Chunk einfach auf Null gesetzt. Wichtig ist bei den Farbkombinationen noch, daß die benutzten Bits immer linksbünig im Byte stehen, also die höherwertigen Bits als erstes belegt werden.
Im BODY-Chunk ist schließlich das Wichtigste gespeichert: die Bilddaten. Amiga-typisch werden diese nicht einfach als Speicherabbild ins File übertragen, sondern jedes Bit der Pixel einzeln. Nehmen wir an, wir hätten ein Bild mit vier Bit pro Pixel in der Auflösung 320 mal 200. Im Chunk werden als erstes die niedrigstwertigen Bits der ersten Zeile gespeichert. Dann kommen die zweitwertigen Bits, die drittwertigen und zum Schluß die höchstwertigen. Erst dann geht es mit der zweiten Zeile mit den niedrigstwertigen Bits weiter (siehe Bild 4). Das Bild wird also zeilenweise auseinandergenommen. Beim Amiga läßt sich das recht einfach machen, da die Daten der einzelnen Bits sowieso in getrennten Speicherbereichen stehen. Ähnlich verhält es sich bei EGA- und VGA-Karten des PCs. Schwieriger wird es schon beim Atari ST, der die Bits wortweise zusammenfaßt, oder bei CGA-Karten.
Die Anzahl der Bits für eine Zeile entspricht der horizontalen Auflösung, die im BMHD angegeben ist. Für 320 Pixel werden pro Zeile 40 Byte gespeichert. Wenn die Auflösung so gewählt wurde, daß ein Byte nicht voll ausgefüllt wird, bleiben die restlichen Bits des Byte leer. Auch hier werden die Bits beim höchstwertigen beginnend benutzt. Wer ein Bild mit 20 Pixel horizontaler Auflösung speichert, braucht drei Byte pro Zeile, das letzte Byte hat vier leere Bits.
Wenn die Daten komprimiert wurden, bleibt die Zeilenaufteilung bestehen. Hier werden die Daten aber in Steuerbyte und Datenbyte aufgeteilt. Zu Beginn steht immer ein Steuerbyte. Dieses gibt an, wie viele Bytes folgen, und wie diese interpretiert werden (siehe Tabelle 4). Diese recht einfache Kompressionsmethode gilt aber nur dann, wenn im Compression-Byte des BMHD-Chunks eine 1 steht. Wird dort eine andere Zahl benutzt, weicht die Methode der Komprimierung ab. Listing 5 ist eine C-Funktion, die komprimierte Daten entpackt. Der Funktion müssen die Speicherbereiche für die zu entpackenden und die fertig entpackten Daten übergeben werden. Außerdem braucht sie noch die Auflösungen in Pixel und die Anzahl der Bits pro Pixel. Mit kleinen Modifikationen kann man das Programm so umbauen, daß die Daten nicht in den Speicher, sondern gleich auf den Bildschirm geschrieben werden. *hf*

Tabelle 4. Die Steuerbytes bei komprimiertem BODY

Wert	Beschreibung
0–127	Das Steuerbyte gibt die Anzahl der folgenden Bytes an, die in die Bitplane geschrieben werden. Die Anzahl ist eins höher als der Wert des Steuerbytes.
128	Keine Funktion. Es folgt das nächste Steuerbyte.
129–255	Es folgt ein Byte. Das Steuerbyte gibt in diesem Fall an, wie oft das Folgebyte in den Speicher kopiert wird. Um die Anzahl zu erhalten, zieht man von 257 den Wert des Steuerbytes ab. Bei einem Steuerbyte von 255 werden also zwei Byte kopiert.

DPaint II Enhanced

Ausgerechnet „Electronic Arts“ ist die Firma, die ihren IFF anscheinend am wenigsten ernst nimmt. Denn die PC-Version von DPaint, das „Deluxe Paint II Enhanced“, weicht in einigen wichtigen Fällen von der IFF-Konvention ab.
Das Programm verlangt zum Beispiel eine zwingende Reihenfolge von BMHD, CMAP und BODY. Sind diese Chunks anders sortiert, erkennt das Programm das File nicht mehr als IFF an.
Mit den Auflösungen der VGA-Karte, bei denen 256 Farben gleichzeitig dargestellt werden, hat es sich Electronic Arts ebenfalls etwas zu einfach gemacht. Für diese Darstellungsarten, die 8 Bit pro Pixel benötigen, wurde bei DPaint eine neue Form eingeführt. Der heißt hier nicht mehr ILBM sondern „PBM“. Das drückt aus, daß die Daten des BODY-Chunks anders als normal interpretiert werden. Im BODY-Chunk werden jetzt die Bits eines Pixel zusammengefaßt und hintereinanderweg gespeichert.
Der schwerwiegendste Fehler verbirgt sich hinter einer sonst recht praktischen Eigenschaft von DPaint. Das Programm speichert zu jedem Bild eine verkleinerte Version, die es dann vor dem Laden anzeigt. Diese Bilder werden in einem eigenen Chunk, genannt „TINY“, gespeichert. Und genau dieser Chunk hat manchmal eine falsche Längenangabe. Meistens sind die Daten um ein Byte zu wenig berechnet, als sie sein sollten. Programme, die die Chunks anhand der Längenangaben nach verwertbaren Daten abklappern, kommen nach dem TINY-Chunk dann ins Stolpern. Da DPaint den BODY-Chunk als letztes speichert, können andere Programme diesen leicht übersehen.

Literatur

Jennrich, B.; Schulz, P.; Bleek, W.: Amiga Intern, Band 2, Data Becker.

Listing 1. Hiermit lädt man einen Chunk

```
int loadchunk(FILE *fp, const char *chunkname, char *daten) {
   int r = TRUE;
   unsigned short load, count = 0;
   unsigned long len;

   if (searchchunk(fp, chunkname)) {
      len = buffer[4] * 16777216L +
            buffer[5] * 65536L +
            buffer[6] * 256 +
            buffer[7];
      while (len > 0) {
         if (len > 32767)
            load = 32767;
         else
            load = len;
         if (fread(daten + count, 1, load, fp) != len) {
            r = FALSE;
            break;
         }
         len -= load;
         count += load;
      }
   }
   else
      r = FALSE;
   return(r);
}
```

Listing 2. Ein Chunk wird in ein IFF eingefügt

```
int insertchunk(FILE *oldfile, const char *chunkafter,
const char *chunkname, char *chunkdata, long chunklen) {
   FILE *newfile;
   int r = 1;
   int found = FALSE, insertdone = FALSE;
   unsigned long oldlen, newlen, formcount;
   int i, j, k;

   if (!(newfile = fopen("NEW.IFF", "wb")))
      r = FALSE;
   else {
      fseek(oldfile, 0L, SEEK_SET);
      if (fread(&buffer[0], 1, 12, oldfile) != 12)
         r = FALSE;
      else {
         oldlen = buffer[4] * 16777216L +
                  buffer[5] * 65536L +
                  buffer[6] * 256 +
                  buffer[7];
         formcount = 4;
         newlen = oldlen + chunklen + 8;
         buffer[4] = newlen >> 24;
         buffer[5] = (newlen >> 16) & 0xff;
         buffer[6] = (newlen >> 8) & 0xff;
         buffer[7] = newlen & 0xff;
         if (fwrite(&buffer[0], 1, 12, newfile) != 12)
            r = FALSE;
         else
            while (formcount < oldlen) {
               if (fread(&buffer[0], 1, 8, oldfile) != 8) {
                  r = FALSE;
                  break;
               }
               else {
                  if (fwrite(&buffer[0], 1, 8, newfile) != 8) {
                     r = FALSE;
                     break;
                  }
                  else {
                     if (strcomp(&buffer[0], chunkafter))
                        found = TRUE;
                     newlen = buffer[4] * 16777216L +
                              buffer[5] * 65536L +
                              buffer[6] * 256 +
                              buffer[7];
                     formcount += newlen + 8;
                     while (newlen != 0) {
                        if (newlen <= 1024)
                           i = newlen;
                        else
                           i = 1024;
                        if (fread(&buffer[0], 1, i, oldfile) != i) {
                           r = FALSE;
                           break;
                        }
                        else {
                           if (fwrite(&buffer[0], 1, i, newfile) != i) {
                              r = FALSE;
                              break;
                           }
                           else
                              newlen -= i;
                        }
                     }
                     if (r != 1)
                        break;
                     if ((found == TRUE) && (insertdone == FALSE)) {
                        newlen = chunklen;
                        buffer[4] = newlen >> 24;
                        buffer[5] = (newlen >> 16) & 0xff;
                        buffer[6] = (newlen >> 8) & 0xff;
                        buffer[7] = newlen & 0xff;
                        for (i = 0; i < 4; i++)
                           buffer[i] = *(chunkname + i);
                        if (fwrite(&buffer[0], 1, 8, newfile) != 8)
                           r = FALSE;
                        else
                           while (newlen != 0) {
                              if (newlen <= 1024)
                                 i = newlen;
                              else
                                 i = 1024;
                              j = 0;
                              for (k = 0; k < i; k++)
                                 buffer[k] = *(chunkdata + j + k);
                              j += i;
                              if (fwrite(&buffer[0], 1, i, newfile) != i) {
                                 r = FALSE;
                                 break;
                              }
                              else
                                 newlen -= i;
                           }
                           insertdone = TRUE;
                     }
                  }
               }
            }
      }
   }
   fclose(newfile);
   return(r);
}
```

Listing 3. Entfernt wird ein Chunk mit dieser Funktion

```
int deletechunk(FILE *oldfile, const char *chunkname) {
   unsigned long chunklen, formlen, newlen;
   unsigned short i;
   int r = TRUE;
   FILE *newfile;

   if (searchchunk(oldfile, chunkname)) {
```

```
    fseek(oldfile, 0L, SEEK_SET);
    chunklen = buffer[4] * 16777216L +
               buffer[5] * 65536L +
               buffer[6] * 256 +
               buffer[7];
    if ((newfile = fopen("NEW.IFF", "wb")))
      if (fread(&buffer[0], 1, 12, oldfile) == 12) {
        formlen = buffer[4] * 16777216L +
                  buffer[5] * 65536L +
                  buffer[6] * 256 +
                  buffer[7];
        newlen = formlen - chunklen - 8;
        buffer[4] = newlen >> 24;
        buffer[5] = (newlen >> 16) & 0xff;
        buffer[6] = (newlen >> 8) & 0xff;
        buffer[7] = newlen & 0xff;
        if (fwrite(&buffer[0], 1, 12, newfile) == 12) {
          while (fread(&buffer[0], 1, 8, oldfile) == 8) {
            chunklen = buffer[4] * 16777216L +
                       buffer[5] * 65536L +
                       buffer[6] * 256 +
                       buffer[7];
            if (strcomp(&buffer[0], chunkname))
              fseek(oldfile, chunklen, SEEK_CUR);
            else {
              if (fwrite(&buffer[0], 1, 8, newfile) == 8)
                while (chunklen > 0) {
                  if (chunklen > 1024)
                    i = 1024;
                  else
                    i = chunklen;
                  if (fread(&buffer[0], 1, i, oldfile) == i) {
                    if (fwrite(&buffer[0], 1, i, newfile) != i) {
                      r = FALSE;
                      break;
                    }
                  }
                  else {
                    r = FALSE;
                    break;
                  }
                  chunklen -= i;
                }
              else {
                r = FALSE;
                break;
              }
            }
          }
        }
      }
      else
        r = FALSE;
    }
    else
      r = FALSE;
        else
          r = FALSE;
      }
      else
        r = FALSE;
      return(r);
    }
```

Listing 4 prüft ein File auf IFF

```
int checkiff(FILE *fp, const char *formname) {
   int r = TRUE;

   if (fread(&buffer[0], 1, 12, fp) != 12)
      r = FALSE;
   else if (strcomp(&buffer[0], "FORM") == FALSE)
      r = FALSE;
   else if (strcomp(&buffer[8], formname) == FALSE)
      r = FALSE;
   return(r);
}
```

Listing 5. Entpackt den BODY-Chunk einer ILBM

```
int unpackbody(FILE *fp, unsigned char *dest, unsigned short x,
unsigned short y, unsigned short planes) {
   int r = TRUE;
   unsigned short column, iffplanes, byte;
   unsigned h, i, j, k, l;

   byte = x / 8;
   if (!(x % 8))
      byte++;
   if (searchchunk(fp, "BODY"))
      /* Wir gehen in diesem Programmabschnitt
         davon aus, daß die Daten grundsätzlich
         gepackt sind. Wir zählen hier nacheinander
         alle Zeilen einer Plane durch. */

      for (column = 0; column < y; column++) {
         for (iffplanes = 0; iffplanes < planes; iffplanes++) {
            h = iffplanes * byte + column * iffplanes * byte;
            i = 0;
            do {
               if (fread(dest + h + i, 1, 1, fp) != 1) {
                  r = FALSE;
                  break;
               }
               j = *(dest + h + i);

               /* Es folgen ungepackte Byte. */

               if (j < 128) {
                  k = j + 1;
                  if (fread(dest + h + i, 1, k, fp) != k) {
                     r = FALSE;
                     break;
                  }
                  i += k;
               }

               /* Es folgt ein gepacktes Byte. */

               if (j > 128) {
                  k = 257 - j;
                  if (fread(dest + h + i, 1, 1, fp) != 1) {
                     r = FALSE;
                     break;
                  }
                  for (l = i; l < k + i; l++)
                     *(dest + h + l) = *(dest + h + i);
                  i += k;
               }
            } while (i < byte);
            if (!r)
               break;
         }
         if (!r)
            break;
      }
   return(r);
}
```

Listing 6. Die beiden Funktionen werden von den anderen Funktionen benötigt

```
int searchchunk(FILE *fp, const char *string) {
   int r = TRUE;
   unsigned long count;

   fseek(fp, 12, SEEK_SET);
   do {
      if (fread(&buffer[0], 1, 8, fp) != 8)
         r = FALSE;
      else if (strcomp(&buffer[0], string) == FALSE) {
         count = buffer[4] * 16777216L +
                 buffer[5] * 65536L +
                 buffer[6] * 256 +
                 buffer[7];
         if (fseek(fp, count, SEEK_CUR) != 0)
            r = FALSE;
      }
      else
         break;
   } while (r == TRUE);
   return(r);
}
int strcomp(const unsigned char *string1, const char *string2) {
   int i, r = TRUE;

   for (i = 0; *(string2 + i) != NULL; i++)
      if (*(string1 + i) != *(string2 + i)) {
         r = FALSE;
         break;
      }
   return(r);
}
```

Listing 7. Ist die Header-Datei für die anderen Funktionen

```
#include <stdio.h>

#define TRUE 1
#define FALSE 0

unsigned char buffer[12];

int loadchunk(FILE *fp, const char *chunkname, char *daten);
int insertchunk(FILE *oldfile, const char *chunkafter, const char *chunkname, char *chunkdata, long chunklen);
int deletechunk(FILE *oldfile, const char *chunkname);
int checkiff(FILE *fp, const char *formname);
int unpackbody(FILE *fp, unsigned char *dest, unsigned short x, unsigned short y, unsigned short planes);
int searchchunk(FILE *fp, const char *string);
int strcomp(const unsigned char *string1, const char *string2);
```

"Jetzt mit TIGA 2.0 Interface, Treibern für Windows 3.0, AutoCAD 10.0, 11.0 und 3D-Studio."

Die Hercules Graphics Station Card, schnell wie ein PC im PC.

So urteilt die Presse über Hercules.

"Hercules Graphics Station...
...Grafikkarten mit dem Prozessor 34010 bieten mitunter mehr Rechenleistung als der PC, in dem sie stecken..."


6/90, S.62

"Schlauer Grafikadapter
...Der Standard-Macher Hercules möchte mit der Hercules Graphics Station Card eine neue Generation "intelligenter" Grafikkarten gründen...Interessant ist auch der relativ günstige Preis..."

PERSONAL COMPUTER 4/90, S.10

"Farbkarte mit Intelligenz und TIGA-Interface. Hochauflösender VGA-Adapter.
...Die "Graphics Station Card" kann eine Vorreiterrolle bei intelligenten "Main Stream"- Grafikkarten übernehmen...Besonders Anwender von Standard-VGA-Software, die bereits das TIGA-Interface mit einem Grafiktreiber unterstützt, profitieren von den Leistungsreserven des 60 Megahertz schnellen Grafik-Prozessors..."


5/90, S.7

"Grafikkarte mit TI-Prozessor:
...Durch den Prozessor werden beispielsweise Windows-Applikationen bis zu 10 Mal schneller..."


4/90, S.20

"Entlastung für den Hauptprozessor: TIGA von Texas Instruments auf der Hercules Graphics Station Card...
...und tatsächlich kündigt sich ein neuer Standard an: TIGA...Die auf Disketten mitgelieferten Beispiel-Bilder für den "True Color Mode" beeindrucken wirklich: Mehr Farbbrillanz kann man sich kaum vorstellen..."

Frankfurter Allgemeine 15.05.90, S.5

"PCTip, Favorit der PC+Technik-Redaktion: Turbografik vom Pixelpionier...
...Mit der neuen Graphics Station Card scheint Hercules wieder ein großer Wurf gelungen zu sein. ...dank ihrer Leistungsvielfalt bei niedrigerem Preis erhält die Graphics Station Card als erstes Produkt das neue Prädikat "PCTip"...Wer sich heute mit dem Gedanken trägt, seine Wartezeiten beim Arbeiten mit Grafikprogrammen zu verkürzen, dem können wir die Graphics Station Card nur wärmstens ans Herz legen."


6/90 S.118

"Hercules: In Farben schwelgen...
... Beim Kauf der Graphics Station Card kann man eigentlich keinen Fehler machen. ...Die TIGA-Schnittstelle entwickelt sich ebenfalls zu einem Standard, der für breite Softwareverträglichkeit auch in der Zukunft bürgt. ...Mit dem Programm Lumena ist die Karte ein Preisknüller."


Nr. 24 /90, S.36



"IBM nicht länger Trendsetter?
...Bei der neuen Graphics Station Card setzt Firmenboß Van Suwannukul auf TIGA, eine Schnittstellen-Spezifikation von Texas Instruments, die Kern eines neuen Grafik-Standards werden soll..."


9/90, S.18

"Grafik für alle Ansprüche - oder die Synthese von VGA und TIGA...
...Erstmalig zeigen Hersteller hier eine echte Alternative - die Integration von VGA und TIGA auf einer Karte..."

Markt&Technik DESIGN&ELEKTRONIK 12/90, S.54

"Hercules Graphics Station: Grafik-Power für die 90er...
...Über 16 Millionen Farben und Bilder in Foto-Qualität... Die Firma, die die ersten Grafikkarten für den PC überhaupt gebaut hat, kommt jetzt wieder mit einer revolutionären Karte auf den Markt: der Hercules Graphics Station Card ... Wir haben es mit Windows ausprobiert: über sechsmal schneller sind die Grafikfunktionen im Durchschnitt... Die Qualität der Bildschirmdarstellung ist unschlagbar...Bereits alle großen Software-Häuser sind schon dazu übergegangen, ihre Programme an die neue Karte anzupassen.


5/90, S.186

"Hercules bändigt TIGA.
...Hercules Graphics Station heißt das neue Produkt, das wieder ein Meilenstein in der Geschichte der PC-Grafik werden könnte. ...Technisch gesehen ist die Karte ein Leckerbissen...Da zunehmend mehr Softwarehäuser TIGA unterstützen, stellt die Hercules Graphics Station Card eine Investition in die Zukunft dar."


7/90, S.137

"Supergrafikkarte von Hercules...
...Graphics Station Card, die neue Grafikkarte von Hercules bringt die Grafikleistung von kleinen Workstations in den PC..."


12/89, S.14

Bitte senden Sie mir den PC-Magazine Benchmark-Test unter Windows auf Diskette.

❑ 5,25" ❑ 3,5" (Bitte ankreuzen)

Firma/Name ____

Abteilung/Stellung ____

Straße/Hausnummer ____

PLZ/ Ort ____

COMPUTER 2000 AG, Baierbrunner Str. 31, 8000 München 70

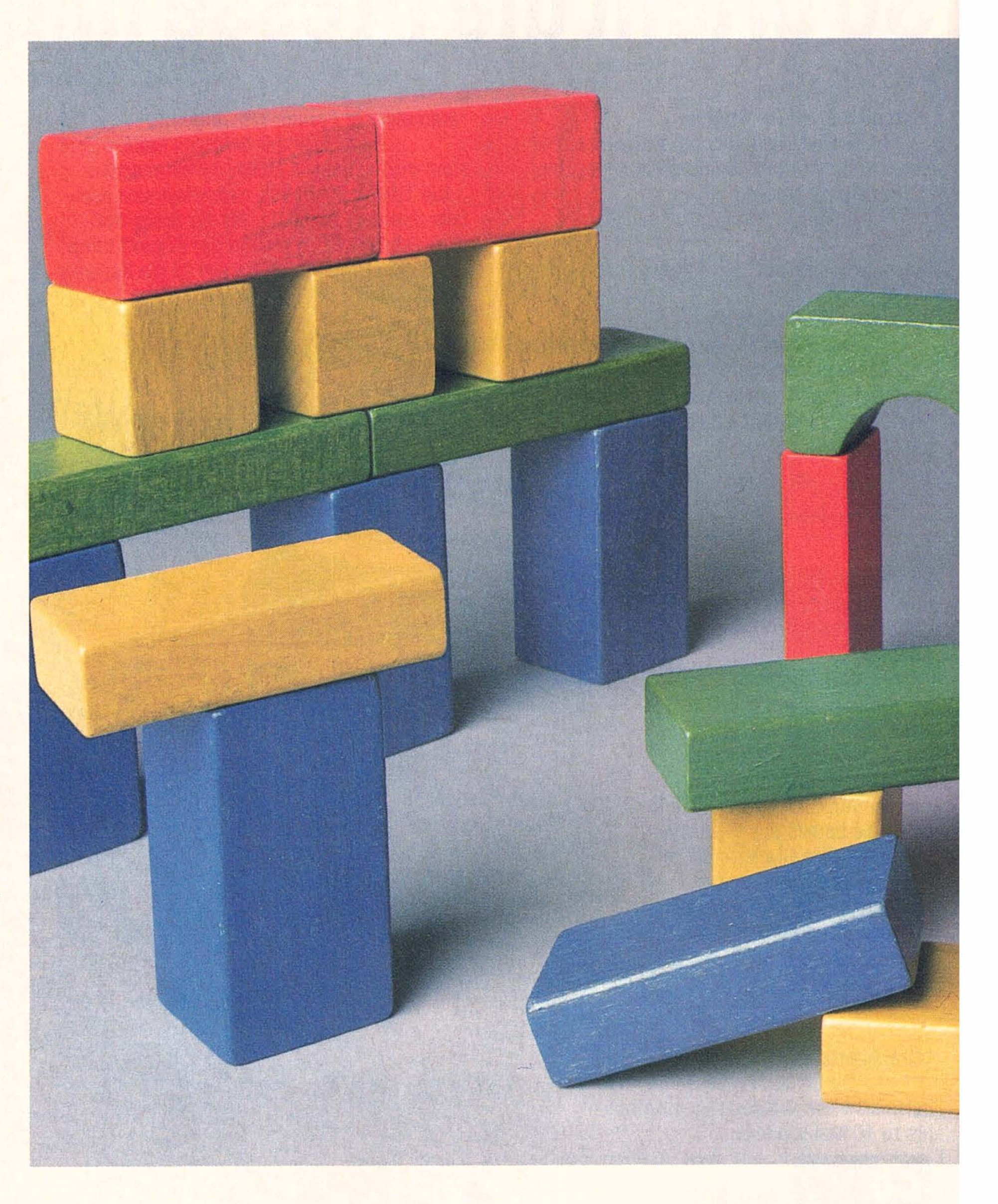
Hercules

COMPUTER 2000

Wir wissen, was läuft.

Steine der Weisen

Objekt-orientierte Sprach-Konzepte im Vergleich: Teil 1

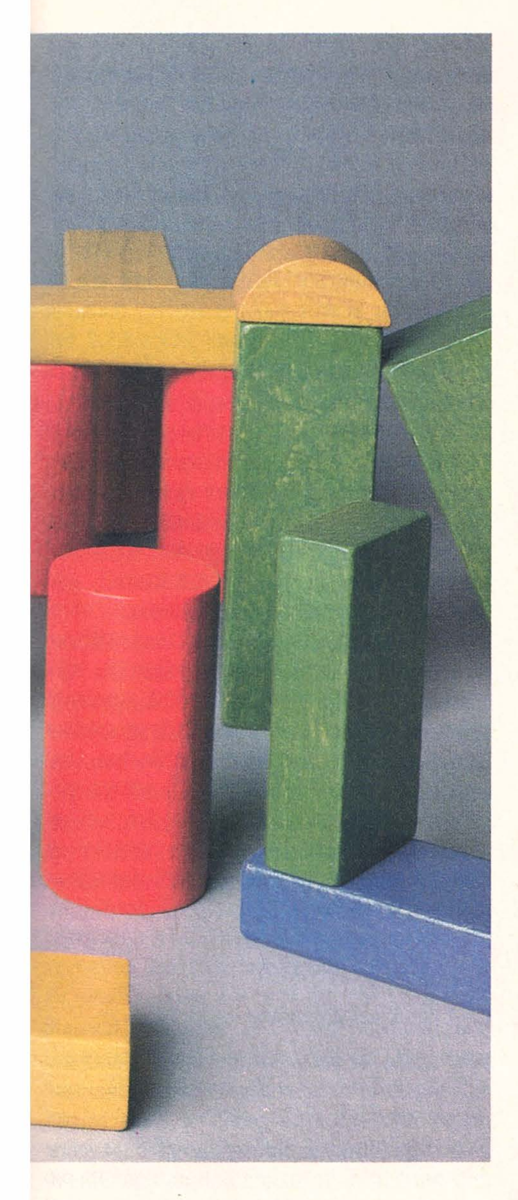


Objekt-orientiertes steht in der Computer-Welt für alles, was gut ist. Wiederverwendbare Software-Bausteine versprechen enorme Zeit- und Geldersparnis bei der Programmentwicklung. Zwischen den verschiedenen Compilern zeigen sich jedoch gewaltige Unterschiede, obwohl alle für sich in Anspruch nehmen, objekt-orientiert zu sein. Diese Unterschiede gilt es zu entdecken.

Die objekt-orientierte Programmiersprache schlechthin gibt es nicht. Dem Anwender bleibt es nicht erspart, sich mit verschiedenen Implementationen und Konzepten auseinander zu setzen, um die für ihn geeignete Umgebung auszuwählen. Gerade hier sind in der Zukunft Neuerungen zu erwarten, bei den Sprachkonzepten selbst jedoch weniger. Das zeigt sich deutlich am Beispiel Turbo Pascal 5.5. Dessen Möglichkeiten stellen eine Untermenge derer von C++ dar, so daß Turbo-Anwender die Betrachtungen zum Thema C++ auf ihre Sprache übertragen können.

Modewort

Es gilt also, zunächst den Puls der objektorientierten Seele zu fühlen. Doch um eins klarzustellen: Die Sonnenbrille zwecks coolem Aussehen hilft bei dem Umgang mit OOPs ebenso wenig wie der Lambada-Kurs. Also, die Cola Light zurück in den Kühlschrank. Es bleibt dem Leser nicht erspart, sich mit dem Wesen der objekt-orientierten Welt auseinanderzusetzen, um zu entdekken, daß jenseits des Modewortcharakters eine evolutionäre Entwicklung der konventionellen, strukturierten Programmiersprachen stattgefunden hat. So revolutionär die Betrachtung der Objekte auch erscheint, so nah sich die objekt-orientierte Programmierung der menschlichen Denkweise auch annähert, mit Mystik hat all dies wenig zu tun. Trotz der unterschiedlichen Konzepte besteht Klarheit über die Eigenschaften, die eine objekt-orientierte Programmiersprache zu erfüllen hat. Neben dem Prinzip der Abkapselung, der Klassenbildung und der Vererbung ist vor allem die Eigenschaft des



Polymorphismus von Bedeutung. Die Frage, ob eine OOP vorliegt, kann normalerweise mit Hilfe dieser Kriterien vorgenommen werden:

Das Objekt
Objekte fassen Daten und die entsprechenden Operationen zu einer Einheit zusammen. Die Kommunikation zwischen den Objekten findet durch Nachrichten statt. Die Operationen eines Objektes werden auch Methoden genannt. Bei den üblichen passiven Objekten führt eine Nachricht zur Ausführung einer Methode/Funktion.

Abkapselung
Das Prinzip der Abkapselung bedeutet, daß die Daten eines Objektes anderen Objekten nicht zugänglich sind, sie werden abgekapselt. Sinnvoll ist die Abkapselung, um gefürchtete Seiteneffekte zu vermeiden, eine notwendige Eigenschaft also, um Software im Rahmen von Bibliotheken wiederverwenden zu können. Der Zugriff auf Daten kann nur über spezielle Zugriffsfunktionen vorgenommen werden.

Klassen
Analog zu den Datentypen einer konventionellen Sprache, können von einer Klasse Objekte abgeleitet werden. Im Gegensatz zu einem Datentyp können zusätzlich zu den Daten auch Operationen Bestandteile einer Klasse sein. Gleichzeitig ist die Klassendefinition für die Einhaltung der Abkapselung verantwortlich.

Vererbung
Die Vererbung ermöglicht es, von einer Klasse Subklassen zu bilden, die zu den Eigenschaften dieser Superklasse weitere hinzufügt. Damit ist es möglich, Klassen den eigenen Bedürfnissen anzupassen. Zu unterscheiden sind einfache und mehrfache Vererbung. Die mehrfache Vererbung gestattet es im Gegensatz zur einfachen, mehr als eine Superklasse für eine Klasse zu spezifizieren.

Polymorphismus
Polymorphismus bedeutet nichts anderes, als daß ein Objekt auf eine Nachricht mit der Ausführung einer ihm entsprechenden Operation antwortet. Da der Typ eines Objektes zum Zeitpunkt der Übersetzung nicht bekannt sein kann, muß zur Laufzeit des Programms eine entsprechende Auswahl stattfinden. Für dieses Verhalten ist der Begriff dynamisches Binden geprägt worden. Gerade in der Verwirklichung des dynamischen Bindens unterscheiden sich die einzelnen Sprachkonzepte. Da jedoch die so erreichte Flexibilität essentiell für die objekt-orientierte Programmierung ist, verdient dieser Punkt der besonderen Betrachtung. Klar ist jedoch in jedem Fall, daß jede zur Laufzeit vorgenommene Aktion Rechenzeit benötigt und daher nicht gerade zur Beschleunigung eines Programms beiträgt.
So nett die obigen Eigenschaften auch sein mögen, die Frage nach dem warum zwingt sich förmlich auf. An dieser Stelle empfiehlt es sich, den eigenen, individuellen Zielvorstellungen in Bezug auf die Erstellung von Software bewußt zu werden. Nur so kann geklärt werden, inwieweit die Ziele der objektorientierten Programmierung mit den eigenen übereinstimmen und ob sich der Einsatz einer neuen Programmierumgebung überhaupt lohnt.
Wen hat es nicht schon gestört, ähnliche Programmteile immer wieder neu schreiben zu müssen. Mit Grausen wird sich mancher an Funktionsbibliotheken zu konventionellen Sprachen erinnern. Notwendige Detailkennntnisse und komplizierte, mit vielen Parametern versehene Aufrufschnittstellen machen die Wiederverwendung von Software nicht gerade einfach. Problematisch ist weiterhin, daß eine individuelle Anpassung der Module ohne Änderung des Quelltextes nicht möglich ist.
Auf diesen Punkten baut das Konzept der OOP auf. Nachrichten bieten eine allgemeine, definierte Aufrufschnittstelle. Die meisten Parameter können durch eine entsprechende Einrichtung der Objekte vermieden werden. Die sonst den Funktionen per Parameter mit auf den Weg gegebenen Informationen sind entweder implizit in den Klassen oder aber in den Variablen der Objekte enthalten und werden bei der Vererbung festgelegt. Die Abkapselung verringert die Gefahr von Seiteneffekten und damit die Notwendigkeit von Detailkenntnissen.

Ziel: Wiederverwendung

Das Konzept der Klassen in Verbindung mit der Vererbung ermöglicht zwei verschiedene Wege der Wiederverwendung. Zum einen können Objekte der Klassen gebildet werden und damit direkt die Eigenschaften dieser Klasse zur Anwendung kommen. Entsprechen die vorhandenen Klassen nicht den speziellen Anforderungen, müssen Anpassungen vorgenommen werden. Dies kann zum einen durch Subklassen erreicht werden, dabei werden die Eigenschaften einer Klasse erweitert oder verändert, ohne daß der Quellcode dieser Klasse modifiziert wird. Dafür ist es wünschenswert, eine Nachricht abfangen zu können, eine spezielle Aktion einzuleiten und dann die Nachricht an die eigentliche Superklasse weiterzuleiten. Eine weitere Möglichkeit der Anpassung vorhandener Klassen eröffnet die Bildung von Objektvariablen in der eigenen Klasse. Diese Objektvariablen enthalten dann Objekte der wiederzuverwendenden Klassen.
Voraussetzung für die Anwendung der Klassenbibliotheken ist das dynamische Binden. Zum einen kann sich während der Laufzeit die Klassenzugehörigkeit eines Objektes ändern, man denke beispielsweise an eine generische Liste, die Objekte verschiedenster Klassen enthält. Zum anderen ist es wünschenswert, Klassenbibliotheken nicht als Quelltext ausliefern zu müssen, denn welcher Hersteller von Klassenbibliotheken

Konventionelle und objekt-orientierte Typen

Mit dem Begriff Typ sollte jeder Programmierer etwas anfangen können. Der aus dem Lager der konventionellen, strukturierten Programmiersprachen kommende Leser findet hier etwas bekanntes vor, der smalltalkende OOPler mag diesem Wort mit einem Lächeln begegnen. Für ihn ist alles ganz einfach: Alles in Smalltalk ist ein Objekt. Damit gibt es nur einen einzigen Typen, die klassische Lösung.
Der konventionelle Programmierer wird bei einem Seitenblick auf Smalltalk an die interne Repräsentation der Daten denken. Ganz klar, Smalltalk-Variablen beinhalten gar keine Objekte, sondern lediglich Zeiger darauf. Der C-sprechende Leser wird daher direkt an ein Objekt* denken. Damit sind wir bei den hybriden Sprachen, die konventionelle und objektorientierte Bestandteile verbinden. Sie müssen den Regeln der Gastsprache genügen, und damit ergibt sich die Notwendigkeit, die strenge Typisierung beispielsweise von C zu beugen. Über zwei verschiedene Wege lassen sich hybride Sprachen verwirklichen.
Zum einen können vorhandene Elemente erweitert werden, diesen Weg geht C++. Das Typenkonzept wird hier verfeinert, bis am Ende der Typ zur Klasse mutiert ist. Der C-Programmierer erhält so die Möglichkeit, Schritt für Schritt die objektorientierte Programmierung kennenzulernen. Er kennt das Schlüsselwort typedef, mit dem sich in C eigene Datentypen deklarieren lassen. Könnte man die Typdefinition mittels typedef auch auf Funktionen ausdehnen, käme man den abstrakten Daten und damit dem Klassenbegriff näher. Was C nicht erlaubt, ist in C++ möglich, Daten und Operationen lassen sich mittels der Typdefinition zusammenfassen. Für eine vollständige Klassendefinition fehlt lediglich die Möglichkeit der Abkapselung und der Vererbung. Diese Eigenschaften stellt die Klassendefinition class zur Verfügung, ansonsten gelten dieselben Regeln für eine KLasse wie für eingebaute oder benutzerdefinierte Typen. Hier zeigt sich die Nähe von Typ und Klasse.
Der andere Weg führt über eine Erweiterung der Basissprache um zusätzliche Elemente, wie in Objektive-C. Diese zusätzlichen Elemente beinhalten neben dem Nachrichtenmechanismus vor allem das Objekt, ohne das es nun einmal nicht geht. Die strenge Typisierung von C erfordert einen Typ, da jede Variable und Funktion einen solchen vorzuweisen hat. Jedes Objekt dieser Sprache stammt von der Basisklasse Objekt ab. Typisiert man jedes Objekt mit einem Zeiger auf die Klasse Objekt, so hat man dem Typenzwang schon Genüge geleistet. Der Zeiger entspricht dem Typ id von Objektive-C. Parallel zu diesem Typ, der zur Einhaltung der C-Syntax notwendig ist, besitzt jedes Objekt eine Klasse, die vom Nachrichtensystem ausgewertet wird und deshalb jenseits der C-Regeln steht.

wird schon sein Know-how publik machen wollen.
Das dynamische Binden ermöglicht die Anwendung solcher binär kodierter Klassen, für die an anderer Stelle der Begriff Software-IC geprägt worden ist. Allerdings kostet dynamisches Binden bei der Programmausführung Zeit. Kommt es auf Geschwindigkeit an, sollte man nach Möglichkeit darauf verzichten.
Um die Vorteile der OOP zu nutzen, ist es zunächst notwendig zu klären, ob die verwendete Sprache auch die erforderlichen Eigenschaften unterstützt, denn: OOP auf der Verpackung reicht nicht. Desweiteren ist eine gutsortierte Klassenbibliothek zwingende Voraussetzung für jegliche Wiederverwendung. Nur unter Ausnutzung dieser Eigenschaft kann die OOP ihre Vorteile ausspielen. Die Klassenbibliotheken können selbst entworfen und angepaßt werden. Im Idealfall sollte jedoch auf kommerziell erhältliche Bausteine zurückgegriffen werden. Die Planung und Realisierung einer solchen Bibliothek erfordert einen erheblichen Aufwand und ist nur zu rechtfertigen, falls es tatsächlich zur häufigen Wiederverwendung kommt.
Obwohl im folgenden einzelne Programmiersprachen und Konzepte betrachtet werden, muß man sich im klaren sein, daß diese nur das Vehikel zur OOP sind. Sie müssen die notwendigen Vorausetzungen zur Anwendung der Klassenbibliotheken mitbringen, der eigentliche Wert liegt in den Klassenbibliotheken selbst mit ihren Softwarebausteinen.

Unterschiedliche Konzepte: rein – gemischt

Um die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung umzusetzen, gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten. Eine Lösung besteht darin, ein durchgängiges Konzept zu entwickeln, in dem alle Elemente dem objekt-orientierten Paradigma gehorchen. Diesen Weg geht beispielsweise Smalltalk. Selbst die Basistypen anderer Sprachen, wie Integer und Char, sind hier als Klassen und Objekte implementiert. Nachteilig ist vor allem der hohe Bedarf an Speicher und Rechenleistung zur Laufzeit.
Der zweite Weg ist die Erweiterung konventioneller Sprachen um objekt-orientierte Elemente. Die so entstandenen Sprache nennt man hybrid, also gemischt. Im folgenden sollen zwei hybride Konzepte behandelt werden, bei denen aufbauend auf der gemeinsamen Basissprache C die Unterschiede besonders deutlich zu Tage treten.
Allen hybriden Sprachen gemeinsam ist der Vorteil, jederzeit auf konventionelle Elemente zurückgreifen zu können, um vorhandene Routinen zu nutzen oder sie aus Geschwindigkeitsgründen zu optimieren.

Objective-C

Objective-C ist entstanden, um die Voraussetzung für Softwarebausteine zu schaffen. Sein Entwickler Brad Cox hat in diesem Zusammenhang den Begriff Software-IC geprägt. Objective-C orientiert sich in seinen Möglichkeiten stark an Smalltalk, doch im Unterschied zu Smalltalk können binär codierte Softwarebausteine, sprich Klassen, geschaffen und weitergegeben werden.
Wie in Smalltalk sind die Daten eines Objektes nur durch Methoden erreichbar. Die Abkapselung ist also gewährleistet. Ausgehend von einer gemeinsamen Basisklasse *Object* können neue Klassen definiert werden. Es liegt einfache Vererbung vor. Durch die gemeinsame Basisklasse ist es möglich, einen allgemeinen Typ Zeiger auf ein Objekt *id* einzuführen. C wird um das Element einer Nachricht erweitert. Eine Nachricht nimmt folgende Form an:

```
int i;
i = [ anObject aMessage ];
```

Sehr schön ist das Zusammenspiel zwischen den objekt-orientierten und den konventionellen Elementen zu sehen. Die Nachricht *aMessage* führt zur Rückgabe eines Integers und wird in dem obigen Fall an das Objekt *anObject* gesendet.
Die Zuordnung der gewünschten Funktion zu einer Nachricht wird erst zur Laufzeit von dem Nachrichtensystem abgewickelt. Dazu wird die Klasse des Empfängers ebenso wie die der Argumente ermittelt. Damit liegt dynamisches Binden im vollen Umfang vor. Probleme bekommt Objective-C immer dann, wenn ein objekt-orientiertes Element erwartet wird, aber ein konventionelles vorliegt. Integer-Zahlen sind nunmal keine Objekte! Hier geht dann der Vorteil, konventionelle Elemente einbinden zu können, nach hinten los.

C++

C++ ist von seinem Entwickler Stroustrup als Weiterentwicklung von C konzipiert worden. Konsequent werden die C-Eigenschaften weiterentwickelt. So überrascht nicht die große Zahl konventioneller Erweiterun-

gen zum OOP-Konzept. Stellvertretend sei das typensichere Linken und die Möglichkeit der Operatorenüberladung genannt. Geschwindigkeit ist das primäre Ziel, auch wenn die Funktionalität darunter leidet.
C++ bietet ein fein abgestuftes Konzept der Abkapselung mit Hilfe der Schlüsselworte *private:*, *protected:* und *public:*. Private-Elemente sind lediglich der eigenen Klasse zugänglich, protected: beschränkt den Zugriff auf Subklassen und public: gibt den vollen Zugriff von außen frei. Neben den Daten können auch Funktionen abgekapselt werden, ebenso kann man Daten nach außen sichtbar machen. Damit liegt die Abkapselung in der Verantwortung des Programmierers, der wiederum differenziertere Möglichkeiten als unter Objective-C oder Smalltalk hat. Das Durchbrechen der Abkapselung kann Sinn machen, da der direkte Zugriff auf ein Datum schneller ist als der Umweg über eine Zugriffsfunktion. Dem gleichen Ziel dient die Definition einer Klasse als *friend* einer anderen Klasse. Dem friend ist es möglich, auf sämtliche Elemente dieser Klasse zuzugreifen.
In C++ 2.0 ist auch das Konzept der mehrfachen Vererbung verwirklicht. Um der Forderung nach Polymorphismus gerecht zu werden, führt C++ das Konzept der virtuellen Methoden ein. Diese virtuellen Methoden verhelfen einer statischen Sprache wie C++ zu einer gewissen Flexibilität zur Laufzeit.
Statisch bedeutet, daß zum Zeitpunkt der Übersetzung jedem Element ein Typ oder eine Klasse angeheftet wird. Dieser Typ kann lediglich durch einen *Cast* verändert werden, es besteht jedoch keine Möglichkeit der Modifikation zur Laufzeit. Um trotzdem Polymorhismus verwirklichen zu können, kann man in einer Klasse Methoden als virtuell deklarieren. Diese virtuellen Methoden können dann in einer Subklasse neu definiert und erst zur Laufzeit dynamisch die entsprechende Funktion ausgesucht werden, obwohl zur Compilierzeit die Superklasse verwendet wurde. Damit können zumindest Objekte der Subklassen einem Objekt der Superklasse zur Laufzeit zugewiesen werden. Dieses Verhalten wird mit Hilfe einer virtuellen Methodentabelle (VMT) erreicht. Von einem vollwertigen dynamischen Binden kann keine Rede sein und ist von einer statischen Sprache auch nicht zu erwarten!
Eine gemeinsame Klasse *Object* existiert nicht, somit auch kein allgemeiner Zeiger auf ein Objekt, der den universellen Zugriff auf beliebige Objekte ermöglichen würde. Wer an dieser Stelle überlegt, eine solche gemeinsame Superklasse einzuführen, sollte sich im Klaren sein, daß in dieser Superklasse alle im System vorkommenden Methoden in dieser Klasse als virtuell deklariert werden müssen. Es ist also nicht möglich, später weitere Methoden ohne Modifikation von *Object* einzuführen. Weiterhin gilt es, mit dem Problem der immens anwachsenden VMT's zu kämpfen, diese enthalten immerhin Zeiger auf sämtliche Methoden und werden einmal für jede Klasse generiert!
Das Konzept der allgemeinen Basisklasse macht in C++ keinen Sinn und es gilt, sinnvolle Superklassen für Teilbereiche zu finden. Die gesamte Problematik wird noch einmal in Beispielen für beide Sprachkonzepte verdeutlicht.

Karl Rix, Jörg Fiedler/ak

Das Listing für das C++-Beispiel finden Sie schon in diesem Heft. Die Besprechung der Beispiele und das Programm für Objective-C ist das Thema des zweiten Teils im nächsten Heft.

Instanzen, Exemplare und andere Objekte

In der objektorientierten Welt steht ein undurchsichtiges Gebilde im Mittelpunkt: das Objekt. Ein Objekt nimmt Nachrichten entgegen und kann selbst Nachrichten an andere Objekte versenden. Um diesen Aufgaben gerecht zu werden, muß ein Objekt über Funktionen, hier Methoden genannt, ebenso wie über Variablen (Daten) verfügen. Diese Variablen dienen dazu, den internen Status des Objekts festzuhalten und den Bezug zu den Kommunkationspartnern herzustellen. Damit wird deutlich, daß ein Objekt Operationen und Code zu einer Einheit zusammenfaßt. Das entspricht der Idee des abstrakten Datentypen wie beispielsweise in Modula.
Dieser Vorstellung von autonomen Elementen kommt der Begriff Objekt sehr entgegen. Das Verhalten eines Objekts wird in der objektorientierten Programmierung (OOP) von der Klasse bestimmt, von der ein Objekt abstammt. Unter Verhalten ist in diesem Fall ein spezifischer Satz von Operationen und Daten zu verstehen. Berücksichtigt man weiter, daß eine bestimmte Klasse ihre Eigenschaften an weitere Klassen vererben kann, so entsteht zu einem Objekt ein richtiger Stammbaum. Da der Begriff Objekt solch komplexe Zusammenhänge nicht vermuten läßt, mußte ein neues Wort her: in der angophilen Literatur spricht man von einer Instance einer Klasse, gemeint ist hierbei lediglich das von der Klasse abstammende Objekt. Instance bedeutet Beispiel, und für ein Objekt trifft das sehr gut, denn es wird deutlich, daß jedes Objekt eine beispielhafte Inkarnation einer Klasse unter beliebig vielen ist. Damit sind wir beim nächsten Begriff, doch auch eine Inkarnation ist nur ein Objekt einer bestimmten Klasse.
Den Einzug in die deutschsprachige Literatur hat jedoch die Vokabel Exemplar gehalten. Instanz, Beispiel war wohl zu wenig griffig. Instanz trägt beim deutschen Leser erheblich zur Verwirrung bei. Denn ein tieferer Sinn kann beim besten Willen nicht ausgemacht werden, entscheidend war wohl die klangliche Nähe zum englischen Instance und nicht die Bedeutung. Wie es sich bei jedem Buch um ein Exemplar des auf die Druckplatte geätzten Vorbildes handelt, so füllt jedes Objekt die durch die Klasse festgelegten Eigenschaften mit Leben.
So unschön und verwirrend die Verwendung synonymer Begriffe auch sein mag: gemeint ist immer dasselbe: das Objekt.

Listing: Beispielprogramm in C++

```
/* OOSK-Demo, C++ Version */
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
/* Heute haben wir auch Strings im Programm */
#include <string.h>
#define MAX 10
/* Smalltalk und Objective-C konformer
      Nullelement-Zeiger           */
#define nil NULL
/* Die abstrakte Klasse 'Element' wird zur Verwendung in allen
folgenden Containerklassen, insbesondere 'Stack' und 'Tree',
definiert. Von ihr existieren keine Instanzen, sie dient
nur dazu, alle für die Containerklassen benötigten
Methoden virtuell zusammen zu fassen. Verwendbare Klassen
werden in einem zweiten Schritt aus dieser Klasse und
einer weitern mit Hilfe der mehrfachen Vererbung erschaffen
(siehe 'NodeElement') oder direkt von ihr (siehe
'StringElement') abgeleitet. Die Klasse 'Element' ist also
im Prinzip der Stellvertreter für von ihr abstammende
Objekte, die in eine Containerklasse eingelagert
werden sollen. */
class Element
   {
```

```
/* Was jetzt folgt ist allen anderen Klassen auch bekannt,
d.h. */
   public:
/* Die virtuelle Vergleichsfunktion 'compare':
Diese Methode wird in jeder sortierten Containerklasse
benötigt. Da die Klasse 'Element' eine rein abstrakte Klasse
ist, muß diese Methode von der Unterklassen virtuell
überladen werden. */
       virtual int compare(Element *)
           {
/* Keine Funktion, außer den Programmierer darauf hinweisen,
daß er das Überladen dieser Methode vergessen hat. */
           printf("Abstrakte Klasse: Element !");
           return 0;
           }
/* Hier beginnen die Leiden des C++ Programmierers:
Die später definierten Contianerklassen werden mit der
abstrakten Klasse 'Element' oder abstrakter Kombinationen
mit der Klasse 'Element' ('NodeElement') aufgebaut. Die
Einlagerung von Objekten , die von diesen Klassen
abgeleitet worden sind, in diese Containerklassen geht
problemlos vonstatten. Die Typenprüfung des Compilers ist
dank der gemeinsamen Abstammung der Objekte von 'Element'
zufrieden.
Der Tanz geh erst los, wenn man seine eingelagerten Objekte
wieder haben will. Hat men sein Objekt glücklich aus der
Containerklasse befreit, will der (wohl sozialistische)
Compiler auf einmal von der hochwohlgeborenen Abstammung
dieses Objektes nichts mehr wissen. Alle Objekte der
Containerklasse sind für ihn gleich, zum Beispiel von der
Klasse 'Element'. Will man jetzt mit den wiedererlangten
Objekten weiter arbeiten, muß man dem Compiler entwerder
durch explizites 'cast'en die wahre Abstammung diesen
Objektes brutal klar machen, was aber nur funktioniert,
wenn man genau weis, welches Object man  vor sich hat.
Oder, jetzt kommt endlich der Grund der folgenden Methode,
man gibt der Elementklasse des Containers alle später
benötigten Methoden aller je eingelagerten Objekte virtuell
mit auf den Weg. Was in diesem Beispiel noch ziemlich ohne
Probleme möglich ist, erfordert aber bei größeren Programmen
viel Übersicht ,und führt zu einer überproportionalen
Virtuellenmethodentabelle.
Da die Klasse 'Element' eine rein abstrakte Klasse ist, muß
auch diese Methode von der Unterklassen virtuell überladen
werden. */
       virtual char *str(void)
           {
/* Keine Funktion, außer den Programmierer darauf hinweisen,
daß er das Überladen dieser Methode vergessen hat. */
           return "Gibt's nicht !";
           }
   };
/* Die abstrakte Klasse 'Node' bildet die Elementklasse für die
Containerklasse 'Stack'. Die Objekte der Klasse 'Node' bilden
die Elemente eines Stack's und kennen nur sich und ihren
Nächsten. Auch von ihr existieren keine Instanzen.
Verwendbare Klassen müßen wie bei der Klasse 'Element' erst
durch Vererbung erzeugt werden. Die Klasse Node ist im
Prinzip der Träger aller Infomationen, die benötigt werden,
um ein Objekt in einen Stack einzulagern. */
class Node
   {
/* Um Methoden für den Zugriff auf Instanzvariablen
(hier 'nextNode') zu sparen, wird die Klasse 'Stack' als 'friend'
deklariert.
Daher sind auch keine weiteren Methoden nötig. */
   friend class Stack;
   Node* nextNode;
   };
/* Hier erfolgt die schon angedeutete Kombination der Klassen
'Element' und 'Node'. Bei mehrfacher Vererbung werden die
Instanzvariablen und die Methoden der Oberklassen lediglich
zusammengefaßt. D.h. alle Instanzvariablen der Oberklassen
sind dem gemeinsamen Erben gleichermaßen bekannt, sowie alle
Methoden der Oberklassen gleichermaßen anwendbar.
Mit der Klasse 'NodeElement' wird eine Klasse geschaffen bei der
die Stellvertretereigenschaften der Klasse 'Element' für
Containerklassen mit den speziellen Informationsträgereigen-
schaften der Klasse 'Node' für die Klasse 'Stack' kombiniert
werden. Mit der Klasse 'NodeElement' kann später ein Stack
für Objekte beliebiger Klassen mit der Oberklasse 'Element'
erzeugt werden (siehe 'Stack'). */
class NodeElement : public Node, Element  {};
/* Normalerweise könnten an dieser Stelle wie gewohnt
Instanzvariablen und Methodendefinitionen folgen.
Heute reicht uns jedoch die Zusammenfassung der Oberklassen
zu einer neuen Klasse. */
/* Die Klasse 'StringElement' bildet die Beispielelementklasse
für die in diesem Artikel vorgestellten Containerklassen,
sie wird daher von der Oberklasse 'Element' abgeleitet.
Ihre einzige Funktion ist die Speicherung und Wiedergabe
eines Strings. */
class StringElement : public Element
   {
/* Streng geheim: Zeiger auf den Anfang des gespeicherten Strings,
d.h. */
   protected:
       char *myStr;
/* Wesentlich öffentlicher und damit frei zugänglich das
folgende, d.h. */
   public:
/* Zunächst der Konstruktor, er wird immer bei der Erzeugung
eines neuen Objektes aufgerufen. In dieser Form akzeptiert
er als Übergabeparameter einen Initialisierungsstring.
Es bleibt bei der Ankündigung, die konkrete Codierung erfolgt
später. */
       StringElement(char *aStr);
/* Der Destruktor, er wird immer bei Aufgabe eines nicht mehr
benötigten Objektes aufgerufen. Einzige Funktion ist die
Freigabe eventuell alloziierten Speichers. Die Codierung
kleiner Methoden kann direkt als 'Inline Code' ausgeführt
werden. */
       StringElement(void)
           {
           if(myStr != nil)
             free(myStr);
           }
/* Es folgen die Vorankündigungen für weitere, später codierte
Methoden. */
       int compare(Element* aStrElem);
       char* str(void);
   };
/* Der Konstruktor der Klasse 'StringElement' nochmal in
voller Schönheit. Falls der Übergebene String überhaupt
einer ist, wird für ihn Speicher alloziiert und der Inhalt
kopiert. */
StringElement::StringElement(char *aStr)
   {
   if(aStr != nil)
     myStr = strdup(aStr);
   else
     myStr = nil;
   }
/* Mit der folgenden Methode wird die virtuelle Methode
'compare' der Klasse 'Element' überladen. Der Aufruf der
```

```
Bibliotheksfunktion 'strcmp' wird zuvor durch Überprüfung
auf Null-Zeiger abgesichert. Diese Überprüfung, die
normalerweise immer geschehen sollte, kann hier sehr schön
für alle Anwendungen der Klasse 'StringElement' konzentriert
werden. So ist es etwas einfacher, dem ewigen Problem der
üblen Null-Zeiger in C-Programmen Herr zu werden.
Das zum Vergleich übergebene Objekt 'aStrElem' muß nicht
notwendigerweise ein Objekt der Klasse 'StringElement' sein,
es muß ausschließlich auf den Methodenaufruf 'str' eine
eindeutige Darstellung seiner selbst als ASCII-Zeichenkette
liefern, um mit einem String verglichen werden zu können. */
int StringElement::compare(Element* aStrElem)
    {
    char *hisStr;
    if(aStrElem == nil)
/* An diese Stelle könnten auch entsprechende Fehlermeldungen
eingefügt werden. */
        return -1;
    if((hisStr = aStrElem->str()) == NULL)
/* Ebenso. */
        return -1;
    return strcmp(myStr, hisStr);
    }
/* Mit der folgenden Methode wird die virtuelle Methode
'str' der Klasse 'Element' überladen. Die Methode gibt
einen Zeiger auf den Anfang des im Objekt gespeicherten
Strings wieder. */
char *StringElement::str(void)
    {
    return myStr;
    }
/* Die Klasse 'Stack' bildet einen Stapelspeicher, auch
L(ast)I(n)F(irst)O(ut) genannt, für Objekte mit der
Oberklasse 'Element'. Die Objekte werden mit 'push'
auf dem Stack abgelegt und mit 'pop' wieder abgebaut.
Ist er leer, wird ein Zeiger auf 'nil' zurückgeliefert. */
class Stack
    {
/* Top secret: Der Anfang des Stack als Zeiger auf ein
'NodeElement'. */
    private:
        NodeElement* aTopOfStack;
/* Public domain: */
    public:
/* Der Konstruktor, er wird immer bei der Erzeugung
eines neuen Objektes aufgerufen. In dieser Form
initialisiert er lediglich den Zeiger auf das oberste
Stapelelement auf 'nil', da der Stack ja leer ist. */
        Stack(void)
            {
            aTopOfStack = nil;
            }
/* Es folgen wieder Vorankkündigungen für weitere, später codierte
Methoden. */
        void push(NodeElement* anObject);
        NodeElement* pop(void);
    };
/* Mit der Methode 'push' wird ein Objekt als oberstes Element
auf dem Stapelspeicher abgelegt. Das bisherige oberste
Element wird beim neuen Element in 'nextNode' eingetragen
und der Zeiger auf das oberste Element auf das neue Element
umgetragen. Wie man erkennnt, ist der Stack ein Sonderfall
einer einfach verketteten Liste. */
void Stack::push(NodeElement* anObject)
    {
    anObject->nextNode    = aTopOfStack;
    aTopOfStack           = anObject;
    }
```

```
/* Mit der Methode 'pop' wird ein das oberste Element vom
Stapelspeicher wieder entfernt und ein Zeiger auf das
Element als Methodenergebnis zurückgegeben. Das neue
oberste Element ist der Nachfolger des bisherigen obersten
Elementes.
Maschinensprachenkundigen wird eine gewisse Ähnlichkeit
zu real existierenden Kellerstapelspeicherbefehlen
auffallen. */
NodeElement *Stack::pop(void)
  {
  NodeElement *anObject = aTopOfStack;
  if(aTopOfStack != nil)
    aTopOfStack = (NodeElement*) aTopOfStack->nextNode;
  return(anObject);
  }
/* Die Klasse 'Tree' ist die objektorientierte Form eines
geordneten Binärbaumes.Jede Instanz dieser Klasse ist
Knoten diesen Baumtyps und hat zwei Nachfolger, die in einem
Größenverhältnis zueinander stehen, daher geordneter binär
Baum. Voraussetzung für Objekte, die in diesen Baum
eingeordnet werden sollen, ist zum einen die Abstammung von
der Klasse 'Element' und zum anderen die sinnvolle Überladung
der Methode 'compare'. Als Wurzel des Baumes kann ein
beliebiges Objekt der Klasse 'Tree' benutzt werden.
Als Erweiterung kann diese Implementation eines Binärbaums
die eigenen Elemente als Stack ausgeben, um die
Verarbeitung der Elemente als geordnete Liste zu
ermöglichen. */
class Tree
  {
/* Als 'private' Instanzvariablen und Methoden existieren bei
der Klasse 'Tree' ein Zeiger auf das vom Knoten aufgenommene
Element, ein Zeiger auf der kleineren Nachfolger des
Knotens und ein Zeiger auf den größeren Nachfolger. Die
Methode 'addContentsTo' soll ausschließlich von der
klasseneigenen Methode 'asStack' benutzt werden und ist
deshalb als 'private' Methode definiert. */
  private:
    Element* aContents;
    Tree *smallerSide, *largerSide;
    Stack *addContentsTo(Stack *aStack);
  public:
/* Der Konstruktor initialisiert einen leeren Baum mit
lauter Null-Zeigern. */
    Tree(void)
      {
      aContents = nil;
      largerSide = smallerSide = nil;
      }
/* Wie üblich, jede Menge Vorankündigungen, die erst später
eingelöst werden. */
    Element* add(Element *);
    Element* find(Element *);
    Stack* asStack(void);
  };
/* Das der Methode 'add' übergebene Objekt wird in den Baum
einsortiert. Falls das Element schon im Baum vorhanden war,
wird es zurückgegeben ansonsten ist das Ergebnis 'nil'.
Diese Methode ist außerdem ein Beispiel für rekursive
Programmierung, die ausnahmsweise mal übersichtlich ist. */
Element* Tree::add(Element *anElement)
  {
/* Vorspiel: Hat das Element auch Substanz ? */
  if(anElement == nil)
/* Wenn nicht, schon fertig ! */
    return nil;
/* Ist der Knoten noch nicht belegt, dann wird das neue
Element eingetragen und die Suchen nach einem warmen
Plätzchen für das Element abgebrochen. */
  if(aContents == nil)
    {
    aContents = anElement;
    return nil;
    }
  else
/* Ansonsten: */
    {
/* Erstmal einen Vergleich anstellen: */
    int aResult = aContents->compare(anElement);
  /* ^ Übrigens kein Fehler, schon in ANSI-C darf man innerhalb
    eines jeden Blockes (geschweifte Klammer auf '{' und
    zu '}') neue blocklokale Variablen deklarieren, also
    auch hier. */
/* Kommt einem alles so gleich und öde vor, */
    if(aResult==0)
/* wie langweilig, also: Aufhören ! */
      return anElement;
    else
/* Ist das neue Element kleiner als der bisherige Inhalt, */
      if(aResult > 0)
        {
/* eventuell einen Ast mit kleineren Knoten schaffen und */
        if(smallerSide == nil)
          smallerSide = new(Tree);
/* alle Sorgen weiterreichen. */
        return smallerSide->add(anElement);
        }
/* Das selbe Spiel für den Ast mit den größeren Knoten */
      else
        {
        if(largerSide == nil)
          largerSide = new(Tree);
        return largerSide->add(anElement);
        }
    }
  }
/* Etwas einfacher geht das Wiederauffinden von Elementen
mit der Methode 'find' von sich. Findet sich was, wird das
entspechende Element zurückgegeben, ansonsten 'nil'. */
Element* Tree::find(Element *anElement)
  {
/* Zeiger ins Nirwana ? */
  if((anElement == nil) || (aContents == nil))
/* Schon fertig ! */
    return nil;
/* Wenn nicht, Preise vergleichen. */
  int aResult = aContents->compare(anElement);
/* ^ Übrigens schon wieder kein Fehler, ab C++ darf man
  an jeder Stelle innerhalb einer Methode oder auch
  Funktion neue lokale Variablen deklarieren */
/* Bin ich's ? */
  if(aResult == 0)
/* Ich ergebe mich (zurück). */
    return aContents;
/* Ansonsten */
  else
/* Weiterreichen an die anderen Äste des Baumes */
  if(aResult >  0)
  return ((smallerSide!=nil)?(smallerSide->find(anElement)):(nil));
  else
  return((largerSide!=nil)?(largerSide->find(anElement)):(nil));
  }
/* Mit der Methode 'asStack' kann der Inhalt des Binärbaumes
sortiert in die Containerklasse 'Stack' umgewandelt werden.
Zum Beispiel können zunächst ungeordnet anfallende Objekte
in einem 'Tree' zwischen gespeichert werden, um später
```

```
in der georndeten Form eines Stack bearbeitet zu werden. */
Stack* Tree::asStack(void)
   {
/* Man nehme: ein frisches Steak, äh Stack */
   Stack *aStack = new(Stack);
/* Und jede Menge rekursives Gemüse */
   return (addContentsTo(aStack));
   }
/* Mit dieser privaten (s.o.) Methode wird jedes Element
des Baumes aufgefordert sich auf den Stack zuschmeißen. */
Stack* Tree::addContentsTo(Stack *aStack)
   {
/* Man läßt aber erst den größeren den Vortritt */
   if(largerSide != nil)
      largerSide->addContentsTo(aStack);
/* Folgt dann, falls vorhanden, selber */
   if(aContents != nil)
   /* und hüpf */
      aStack->push((NodeElement*) aContents);
/* und zum Schluß die kleineren Elemente. */
   if(smallerSide != nil)
      smallerSide->addContentsTo(aStack);
   return(aStack);
   }
/* In diesem Beispiel wird anhand von 10 Zufallszahlen
demonstriert, wie man Elemente der Klasse 'StringElement'
in einem Binärbaum einlagert, sie wiederfinden kann und
zu guter Letzt als Stack umwandeln und geordnet ausgeben
kann. Das Beipiel unterscheidet sich nur im Sprachsyntax
von dem in Objective-C. */
int main (void)
   {
/* Wir brauchen: */
   char aString[255];            /* einen Zwischenspeicher, */
   int i;                        /* einen Schleifenzähler, */
   Tree aTree;                   /* einen Baum, */
   StringElement *nString[MAX];  /* Platz für 10 StringElemente
                                    zum Merken */
   NodeElement *aEntry;   /* und ein Stackelement zum Ausgeben */
   puts("OOSK-Demo - von J. Fiedler und K. Rix\n");
/* Zehn zufällige Zahlen werden als Strings in einen Baum
einsortiert und gleichzeitig zur Kontrolle in einem
Array abgelegt. */
   for(i = 0; i < MAX; i++)
      {
/* Ein zufälliger String, */
      sprintf(aString, "%05d", rand());
/* erstmal für später merken */
      nString[i] = new StringElement(aString);
/* und ab in den Baum */
      aTree.add(nString[i]);
      }
   puts("\nWer suchet der findet ...");
/* Sind noch alle da ? */
   for(i = 0; i < MAX; i++)
/* Kontrolle der Wiederauffindbarkeit der in dem Baum abgelegten
   Elemente */
   printf("%d: %s - %s\n",i,nString[i]->str(), ▶
        ▶ (aTree.find(nString[i]))->str());
/* Heute mal als Stack, */
   Stack *aStack = aTree.asStack();
   puts("\n... manchmal auch sortiert ...");
/* und raus damit !*/
   while((aEntry = aStack->pop()) != nil)
      puts(aEntry->str());
   puts("\nso'n Zufall !");
   return(0);
   }
```



Jenseits von DOS

Teil 1: Know-how zum Schreiben von Presentation-Manager-Programmen

Wer bereits Windows-Programme geschrieben hat, kann sich gut vorstellen, was ihm unter dem Presentation Manager für OS/2 blüht. Ein Trost bleibt dem gestreßten Softwerker: Die grafische Benutzeroberfläche von OS/2 arbeitet wie Windows meldungs-orientiert. Unser Programm zeigt am Beispiel des Apfelmännchens, wie man erfolgreich mit der Grafikschnittstelle von OS/2 umgeht.

Der erste Rat an den DOS-Menschen, der zum ersten Mal ein Programmchen mit Grafikausgabe für OS/2 schreibt, lautet: Vergessen Sie alle Tricks, die Sie unter DOS angewandt haben. Zum Beispiel funktionieren die unter MS-DOS gebräuchlichen Compiler-Grafikroutinen nicht. Das Compiler-Handbuch schweigt sich über die Gründe aus, erst recht über eine mögliche Lösung.

Unter Singletasking-Betriebssystemen wie MS-DOS darf ein Anwendungsprogram selbständig zum Bildschirmspeicher zugreifen. Bei Multitasking-Betriebssystemen wie OS/2 gehört der Bildschirm zu den von mehreren Prozessen gemeinsam genutzten Ressourcen, die vom Betriebssystem verwaltet werden.

Wenn zum Beispiel ein Zeichenprogramm und ein Programm zur grafischen Darstellung dreidimensionaler Funktionen gleichzeitig auf den Bildspeicher zugreifen würden, so störten sich die Ausgaben gegenseitig. Deshalb ist unter OS/2 der Bildspeicher durch den Protected Mode des Prozessors vor direkten Zugriffen durch Anwendungsprogramme geschützt. Da aber die Zeichenroutinen der Compiler direkt auf den Bildspeicher zugreifen, führt der Aufruf einer dieser Routinen zu einem Speicherzugriffs-Fehler (Protection Fault) und damit zur Beendigung des Programmlaufs. Die Verwaltung des Grafikbildschirms übernimmt unter OS/2 der Presentation Manager.

Neben den reinen Bildschirmverwaltungsroutinen stellt der Presentation Manager, im Fachjargon PM genannt, eine große Zahl von Grafikroutinen zur Verfügung, deren Funktionalität über die der üblichen Compiler-Grafikroutinen weit hinausgeht. So lassen sich zum Beispiel Transformationsgleichungen zur Verschiebung, Vergrößerung und Rotation ganzer Zeichnungen definieren. Der PM bildet aber nicht nur die Schnittstelle zwischen Anwendungsprogrammen und Bildschirm-Hardware, sondern auch die Schnittstelle zwischen Benutzer und Betriebssystem: Er ist für die grafische Benutzeroberfläche von OS/2 zuständig. Alle Programme, die den Verkehr mit Bildschirm, Tastatur oder Maus über den PM abwickeln, haben gemeinsame Merkmale, die durch den Common-User-Access-Standard (CUA) von IBM definiert sind. Wer einmal gelernt hat, ein PM-Programm zu bedienen, der wird ein anderes ebenfalls bedienen können.

Portierbare PC-Programme – das große Versprechen

Ein weiterer wichtiger Vorteil ist die Geräteunabhängigkeit der PM-Funktionen: Mit denselben Routinen bedient man nicht nur Bildschirme unterschiedlicher Auflösung, sondern sogar ganz verschiedene Ausgabegeräte wie zum Beispiel Drucker und Plotter. Dadurch kann man Programme für PCs mit unterschiedlicher Ausstattung leichter übertragbar gestalten. Ein PM-Programm läuft sowohl auf einem einfachen 386er mit VGA und 24-Nadel-Drucker als auch auf einer modernen 486-Workstation mit 8514/A-Grafikadapter und DIN-A0-Plotter. IBM plant, auch für ihre größeren Rechner, zum Beispiel für die neuen RISC-Workstations, PM-Versionen zu entwickeln. Außerdem hat Microsoft einen PM für Unix angekündigt. Das bedeutet, daß in Zukunft PM-Programme nach Neukompilierung auf verschiedenen Rechner-Familien laufen werden. Auch in anderer Hinsicht ist Portabilität wünschenswert. Heutzutage erwartet der Anwender, daß der Benutzerdialog in seiner Landessprache geführt wird. Der PM unterstützt selbst solche Portierungen.

Das 32-Bit-API (Application Programming Interface) der OS/2-Version 2.0 wird nicht mehr die Textausgabe unterstützen. Auch dazu soll dann der PM benutzt werden. Im Interesse der Zukunftssicherheit empfiehlt es sich also, zumindest in anspruchsvollen Programmen die Benutzerführung über den PM abzuwickeln.

Wer PM sagt, muß auch C sagen

Microsoft favorisiert C als Programmiersprache für den PM. Für die Übersetzung unse-

res Beispielprogramms wird ein OS/2-tauglicher Microsoft C-Compiler, wie zum Beispiel C 5.1, MASM ab Version 5.1 und das Presentation Manager Softset oder der Presentation Manager Toolkit benötigt. Das Softset enthält viele für die Entwicklung von PM-Programmen nützliche Utilities, vor allem Include-Files, in denen die API- und GPI-Funktionen (Graphics Programming Interface) deklariert werden. Zum Toolkit gehören außerdem noch mehrere Handbücher. In diesen findet man eine vollständige Beschreibung aller OS/2- und PM-Funktionsaufrufe.

Nachrichten-Vermittlung

Die Struktur eines PM-Programmes unterscheidet sich grundsätzlich von der eines Pascal-Programms mit Grafikausgabe unter MS-DOS. Im letzteren Fall nimmt ein DOS-Programm nur bei Bedarf Hilfsdienste des Betriebssystems in Anspruch. Unter OS/2 fließt ständig ein Nachrichtenstrom zwischen PM und allen Anwendungen. Die Kommunikation zwischen PM und Anwendungsprogramm, und zwar in beiden Richtungen, geschieht durch Meldungen (Messages), die in einer Warteschlange (Message-Queue) gepuffert werden. Die Unterhaltung einer Message-Queue ist das charakteristische Merkmal eines PM-Programms. Windows-Programmierern wird diese Technik bekannt vorkommen, da auch MS-Windows meldungs-orientiert arbeitet. Tatsächlich wurden beim Entwurf des PM sehr viele Ideen und Details von Windows übernommen, so daß der Umstieg von Windows auf OS/2-PM relativ einfach ist.

Zu einem PM-Programm gehört sehr viel mehr als der reine C-Quellcode:

- der Hochsprachen-Quellcode
- die Modul-Definitionsdatei
- die Ressource-Script-Datei
- die Make-Datei.

Die beiden ersten Dateien sind zwingend notwendig. Die dritte erleichtert die Verwendung von Menüs, Icons und die Portierung in andere Landessprachen, die vierte dient der bequemeren Übersetzung.

Die Aufgaben des Hochsprachen-Quellcodes und der Make-Datei unterscheiden sich nicht von ihren Äquivalenten unter MS-DOS. Aber im Unterschied zu MS-DOS kann das Betriebssystem einem PM-Programm nicht einfach den gesamten Speicher zuweisen. Vielmehr muß das PM-Programm seinen Speicherbedarf für Stack und Heap anmelden. Dies ist eine der wichtigsten Aufgaben der Modul-Definitionsdatei. *Listing 1* gibt ein Beispiel für eine Modul-Definitionsdatei.

Die Ressource-Script-Datei ist eine sehr praktische Neuerung des PM. Sie enthält Klartext-Beschreibungen für das Aussehen des Programm-Icon, der Menüs und der Dialog-Boxen (*Listing 2*) Außerdem sind Keyboard Accelerators möglich. Ein Keyboard Accelerator erlaubt den Zugriff auf Menüpunkte durch Tastaturkürzel (wie Funktionstasten, Control-Sequenzen) als Alternative zum Anklicken mit der Maus. Das Hochsprachenprogramm muß dazu keine weiteren Instruktionen enthalten. Schließlich können noch Texte für den Benutzerdialog in Ressource-Dateien gespeichert werden. Noch ein Vorteil: Ressource-Dateien müssen nicht langwierig programmiert werden. Das PM-Softset enthält einige Programme, die den interaktiven Entwurf ermöglichen. Damit gestaltet man komplizierte Menüs, ohne eine einzige Zeile C-Code zu schreiben. Allerdings kann der PM die Klartext-Ressource-Datei nicht unmittelbar verwenden. Der Ressource-Compiler RC.EXE, ebenfalls ein Bestandteil des PM-Softsets, setzt den Klartext in ein binäres Format um. Diese binären Ressource-Dateien besitzen die Dateinamenerweiterung RES. Sie werden, wieder mit Hilfe des Ressource-Compilers, an das schon fertig compilierte und gelinkte Hauptprogramm angebunden. Der Vorteil dieses Verfahrens: Wenn ein Programm in eine andere Landessprache übertragen werden soll, genügt es, wenn der Übersetzer eine neue Ressource-Datei anlegt.

Befehl und Wirkung

Das ist einfacher, als ein abertausend Zeilen umfassendes Programm nach Textfragmenten zu durchsuchen. Außerdem wird für die Überarbeitung nicht einmal der Quellcode des Programms benötigt.



Wir zeigen die PM-Programmierung am Beispiel eines Programms, das die bekannte Mandelbrot-Menge berechnet und am Bildschirm darstellt. Die Berechnung selbst übernimmt eine Assembler-Routine, die ohne Arithmetik-Coprozessor auskommt und dennoch so schnell ist, daß sie wegen ihrer Geschwindigkei auch für MS-DOS-Benutzer interessant sein dürfte. Die hohe Geschwindigkeit verdankt sie der Tatsache, daß sie die 32-Bit-Register des 80386 oder des 80486 nutzt.
Selbstverständlich soll der Benutzer bei seinen Eingaben durch ein Menü geführt werden. Dazu stellt das Programm die Menüpunkte 'Start', 'Ende' und 'Hilfe' zu Verfügung. Durch Anwahl des Menüpunktes 'Start' erscheint auf dem Bildschirm eine 'Dialog-Box', in der man die Koordinaten des gewünschten Ausschnitts festlegt. Alternativ kann der Ausschnitt mit der Maus ausgewählt werden.

Nachrichten in der Warteschlange

Wenden wir uns nun dem Beispielprogramm zu, dessen wesentliche Teile in *Listing 3* und *Listing 4* abgedruckt sind. Der restliche Code kann aus Platzgründen erst in der zweiten Folge veröffentlicht werden. Nach einigen Variablen-Deklarationen wird das Programm mit dem Befehl hab = WinInitialize(0) bei System angemeldet. Der Rückgabewert dieser Funktion ist eine sogenannte „Anchor Block Handle". Der Anchor Block enthält einige für das Programm wichtige Daten, wie zum Beispiel das Environment. Dieser Block stammt aus der Großrechnerwelt und hat für OS/2-PM keine tiefergehende Bedeutung. Die nächste Anweisung
hmq = WinCreateMsgQueue(hab,0)
erzeugt die Nachrichten-Warteschlange. Ab jetzt wird der PM seine für dieses Programm bestimmten Nachrichten in dieser Schlange ablegen. Auf dem Bildschirm ist jedoch vom Programm noch nichts zu sehen. Als nächstes wird ein Bildschirmfenster erzeugt.
Das Fenster einer PM-Anwendung besteht aus jeweils einem 'Steuer'-Fenster für das System-Menü, der Titelzeile, dem Minimierungs- und dem Maximierungs-Button, der Menü-Zeile und dem Client-Fenster. Das Client-Fenster ist das Fenster, in dem das Programm primär seine Ausgaben vornimmt. Erfreulicherweise muß man diese Fenster nicht einzeln erzeugen. Der PM stellt die Funktion WinCreateStdWindow zur Verfügung, die alle diese Teilfenster auf einmal anlegt. Die Gesamtheit von Steuerfenstern und Client-Fenster heißt Standardfenster.

Windows-Hackordnung – Hierarchie der Fenster

Bei der Erzeugung eines Standardfensters liegen seine Eigenschaften bereits fest. Die des Client-Fensters müssen jedoch zuvor dem System mitgeteilt werden. Das geschieht durch die Deklaration der 'Klasse' des Client-Fensters:
WinRegisterClass(hab,szClientClass,
ClientWndProc,CS_SIZEREDRAW,0);
Das erste Argument ist die von WinInitialize gelieferte Anchor-Block-Handle. Als nächstes wird der Name der neuen Fensterklasse angegeben, danach das Unterprogramm, das für die Steuerung des Fensters zuständig ist. Das vierte Argument legt fest, daß bei einer Größenänderung des Fensters der Fensterinhalt neu aufgebaut werden muß. Nun wird mit der Anweisung
hwndFrame =
WinCreateStdWindow(*Parameterliste*)
das neue Fenster angelegt. In der möglichen Hierarchie von Fenstern des Anwendungsprogramms soll unser Standardfenster den höchsten Rang haben, das heißt, es soll direkt auf dem 'Desktop' liegen. Das legt der erste Parameter (HWND_DESKTOP) fest. Der zweite (WS_VISIBLE) veranlaßt, daß das Fenster sofort sichtbar wird. Das dritte Argument (&flFrameFlags) definiert, welche Steuerfenster enthalten sein sollen. Die beiden nächsten Parameter teilen die Klasse des Client-Fensters (szClientClass) und den Text der Titelzeile („-Mandelbrot-Menge") mit. Der Parameter ID_RESOURCE gibt an, welche Ressourcen für die Darstellung des Programm-Icons, des Menüs und des Keyboard-Accelerators verwendet werden sollen. Eine Handle für Zugriffe auf das Client-Fenster wird in hwndClient zurückgegeben.
Unser Programm soll, während ein Bild berechnet wird, in Abständen von zwei Sekunden den Benutzer über den Fortschritt der Rechnung informieren. Dazu wird mit
WinStartTimer(hab,hwndClient,
ID_TIMER,2000)
der PM veranlaßt, alle 2000 ms eine Meldung an das Client-Fenster zu schicken. Das Client-Fenster reagiert auf diese Meldung mit einer entsprechenden Textausgabe. Der PM verfügt nicht über beliebig viele Zeitgeber. MANDELPM prüft daher, ob die Zeitgeber erfolgreich angefordert worden sind. Wenn nicht, wird mit
WinAlarm(HWND_DESKTOP,WA_ERROR)
ein Piepston ausgegeben und anschließend der Benutzer mit einer Message-Box über das Problem informiert. Dazu dient der Befehl
WinMessageBox(*Parameterliste*).
Der letzte Parameter besteht aus zwei Bestandteilen, die durch das ODER-Symbol '|' verknüpft werden. MB_ICONEXCLAMATION veranlaßt den PM, in der Message-Box ein Warnzeichen erscheinen zu lassen, MB_OK stellt eine Quittierungs-Taste am Bildschirm dar.
Wenn ein Zeitgeber verfügbar war, holt das Programm mit
WinGetMsg (hab, &qmsg, NULL, 0, 0)
eine Meldung aus der Warteschlange. Da hier die Meldungen für alle Fenster, sowohl für die Steuerfenster als auch für das Client-Fenster, gesammelt werden, müssen sie mit
WinDispatchMsg(hab, &qmsg)
an das zuständige Fenster weitergeleitet werden. Diese Funktion ruft das zu dem zuständigen Fenster gehörende Unterprogramm auf. Der Inhalt der Meldung wird als aktueller Parameter an das Unterprogramm übergeben, das darauf die notwendigen Aktionen durchführt. Das Fenster-Unterprogramm wird also von einer PM-Routine aufgerufen. Damit dies funktioniert, muß es durch die EXPORTS-Anweisung in MANDELPM.DEF angemeldet werden. Durch eine while-Schleife werden solange Meldungen aus der Warteschlange geholt und an die Fenster-Unterprogramme weitergegeben, bis das Programm beendet werden soll. Dann wird mit WinStopTime der Zeitgeber wieder freigegeben, das Fenster mit WinDestroyWindow geschlossen, die Warteschlange mit WinDestroyMsgQueue aufgelöst und schließlich das Program mit WinTerminate beendet. Abgesehen von den Anweisungen, die sich auf den Zeitgeber beziehen, stellt unser Hauptprogramm den typischen Kern einer PM-Anwendung dar. Offenbar enthält das Hauptprogramm keine Anweisungen, die unmittelbar mit dem Aufbau von Schirmbildern zu tun haben. Diese Operationen sind in den Fenster-Unterprogrammen enthalten. Diese werden im zweiten und letzten Teil unserer Serie beschrieben.

Frank Brendle/st

ProSoft-Preise liegen richtig!

Auftragsbearbeitung

0261/4047 249	Frau Nicolay
0261/4047 255	Frau Bosch
0261/4047 218	Frau Schmitt
0261/4047 219	Frau Bock

2% Skonto bei Abholung und Barzahlung (keine Schecks)

Tel. 02 61/40 47-1 · Fax 02 61/40 47-252

Günstige Möglichkeit der Finanzierung durch Ratenkredit. Fordern Sie Unterlagen an.

No-Name AT
incl. 14" Flat-Screen Monitor

Intel 80286 mit 6/12 MHz, (16 MHz lt. Landmark-Test), Sockel für 80287 vorhanden, 1 MB Hauptspeicher (erw. auf 4 MB on Board), Award oder AMI Bios, Echtzeituhr, parallele u. serielle Schnittstelle, 1 Disklaufwerk 1,2 MB, Kombicontroller Interl. 1:1, EMS nach LIM 4.0 in Hardware, Hercules komp. Grafikkarte, MF-Tastatur, incl. 14" Flat-Screen Monitor, incl. Textverarbeitungspr. Klartext

Baby-AT	1098.-	Baby-AT/20	1498.-
Baby-AT/40	1648.-	Baby-AT/65	1698.-
Baby-AT/100	2098.-		
Aufpreis für Towergehäuse	200.-		

No-Name AT 386 SX 20 MHz

CPU 80386 SX-20, 2 MB Hauptspeicher (bis 8 MB on Board), Sockel für 80387SX vorhanden, Echtzeituhr, parallele u. serielle Schnittstelle, 1 Disklaufwerk 1,2 MB, große DIN-Tastatur, Hercules kompatible Grafikkarte, Kombicontroller Interleave 1:1, incl. 14" Flat-Screen Monitor (s/w o. amber), incl. Textverarbeitungspr. Klartext

Baby SX	1798.-	Tower SX	1998.-
Baby SX/40	2348.-	Tower SX/40	2548.-
Baby SX/65	2448.-	Tower SX/65	2648.-
Baby SX/100	2748.-	Tower SX/100	2948.-

Preise für CMP 286 AT, CMP 386 SX AT, CMP 386 AT und CMP 386 Cache bitte telefonisch erfragen !

No-Name 386-25 AT Tower

Intel 80386 mit 25 MHz (32 MHz lt. Landm.-Test), 4 MB Hauptspeicher (erw. auf 8 MB on Board), Sockel für 80387 vorhanden, Echtzeituhr, parallele und serielle Schnittstelle, 1 Disklaufwerk 1,2 MB, Kombicontroller Interleave 1:1, Hercules kompatible Grafikkarte, Tastatur, 14" Flat-Screen Monitor, Textverarbeitungspr. Klartext

Tower-AT	2798.-	Tower-AT/80	3798.-
Tower-AT/40	3348.-	Tower-AT/100	3948.-

No-Name 386 Cache AT Tower

Intel 80386 mit 33 MHz (58 MHz lt. Landm.-Test), 4 MB Hauptspeicher (erw. bis 8 MB on Board), Echtzeituhr, Sockel für 80387 und Weitek 3167 vorhanden, parallele und serielle Schnittstelle, 1 Diskettenlaufwerk 1,2 MB, Kombicontroller Interl. 1:1, Hercules komp. Grafikkarte, Tastatur, incl. 14" Flat-Screen Monitor (s/w oder amber), Cache Speicher 32 KB u. Textverarbeitungspr. Klartext

No-Name 386 Cache AT Tower	3398.-
No-Name 386 Cache AT/ 40 Tower	3948.-
No-Name 386 Cache AT/ 80 Tower	4398.-
No-Name 386 Cache AT/100 Tower	4598.-

Laptop Wonderlite 386-SX

16 MHz, 2 MB Hauptspeichers, bis 6 MB on board, VGA LCD Dspl., 1.44 MB Laufw., Festplatte 40 MB/18 ms, Netzteil und Akku (ca.3 Std Betriebszeit) **4498.-**

Filecard und Streamer

30 MB Filecard	498.-	40 MB Filecard	528.-
Alloy APT-60		60 MB Streamer	598.-
Archive XL-5540C		60 MB Streamer	498.-
Wangtek F 3040		40 MB Streamer	598.-

Diskettenlaufwerke

360 KB (5 1/4")	128.-	1,2 MB (5 1/4")	148.-
720 KB (3,5")	128.-	1,44 MB (3,5")	148.-

Soundblaster

Zur Verbindung von Computer an Stereo Anlage und Keyboard etc. **398.-**

Seagate Festplatten

5,25" Festplattenlaufwerke

ST-225	21 MB	348.-	ST-238R	32 MB	378.-
ST-251-1	43 MB	458.-	ST-277R-1	65 MB	498.-
ST-4096	80 MB	1058.-	ST-4144R	122 MB	1138.-

3,5" Festplattenlaufwerke

ST-125-0	21 MB	388.-	ST-125-1	21 MB	408.-
ST-138R-1	32 MB	428.-	ST-157R-1	49 MB	448.-

Festplattenkits (incl. XT-Controller und Kabelsatz)

ST-225	21 MB	5 1/4"	418.-
ST-238R	32 MB	5 1/4"	448.-
ST-250R	42 MB	5 1/4"	458.-
ST-125-0	21 MB	3,5"	458.-
ST-138R	32 MB	3,5"	508.-

SCSI-Festplatten

ST-296N	84 MB	628.-	ST -1096 N	84 MB	708.-
ST-01 Controller		58.-	ST-02 Controller		88.-

BUS-Festplatten

Maxtor	40 MB	458.-	ST 1144A	125 MB	898.-
Conner	42 MB	498.-	Conner	104 MB	998.-
Conner	120 MB	1098.-	Conner	209 MB	1698.-

Controller

XT-MFM Controller	78.-	XT-RLL Controller	88.-
AT-MFM Interl. 1:1	128.-	AT-RLL Interl. 1:1	148.-
AT-BUS Controller	48.-	ST 11 M/R Controller	98.-

Zubehör

· Co-Prozessoren

8087	(5 MHz)	178.-	8087	(8 MHz)	248.-
8087	(10 MHz)	318.-	80287	(6 MHz)	248.-
80387SX	(16 MHz)	558.-	80387	(16 MHz)	628.-
80387	(20 MHz)	708.-	80387	(25 MHz)	888.-
80387	(33 MHz)	1068.-	80287XL	(8-12 MHz)	348.-

IIT Co-Prozessoren

80C287	8 MHz	218.-	80C287	10 MHz	238.-
80C287	12 MHz	258.-	80C387	16 MHz	478.-
80C387	20 MHz	528.-	80C387	25 MHz	668.-
80C387SX	16 MHz	418.-	80C387SX	20 MHz	448.-

Cyrix Co-Prozessoren

80387	16 MHz	648.-	80387SX	16 MHz	598.-
80387	20 MHz	768.-	80387SX	20 MHz	678.-
80387	25 MHz	948.-	80387	33 MHz	1158.-

Fast-Sockel 80287-8, 10 oder 12 MHz	38.-
Fast-Sockel 80387-25 MHz	88.-

· Grafikadapter

V7 VGA 1024i, 512KB	558.-	EIZO MD-B10	698.-
Genoa Level 9	178.-	Genoa VGA 6400	398.-
Hercules kompatible Grafikkarte			58.-

VGA 8822 512 KB Tseng Lab	**248.-**
VGA 8514 A 1MB Tseng Lab	**348.-**
Trident 8900 VGA Interlace schaltbar 1MB	**298.-**
VGA 16 Bit 256 KB, Auflösung 800x600	**118.-**
VGA 8 Bit 256 KB, Auflösung 800x600	**98.-**

· Mäuse und Scanner

Microsoft Mouse (Bus oder Seriell)	278.-
Logi CA Mouse dt. (Bus oder Seriell)	208.-
Logi S9 Mouse Bus	158.-
Genius GM F-302 Mouse	78.-
MS-komp. Mouse seriell	48.-
Logi Scan Man plus	418.-
Logi Scan Man plus (incl. Image-In)	748.-
Cameron Handy Scanner (Typ 10) + Handy Reader	578.-
A4-Tech Color-Scanner	648.-
A4-Tech S/W-Scanner	298.-
A4-Tech Maus	48.-

Panasonic

NEU! KXP-1123	598.-	CSF KXP-1123	298.-

Monitore
MC 3 /91

NEC Multisync 2A SSI strahlungsarm			1078.-
NEC Multisync 3D SSI strahlungsarm			1378.-
NEC Multisync. 4D			2398.-
NEC Multisync. 5D			4748.-
Sony 1402 E/5	1198.-	Sony 1404 E	1898.-
EIZO 9060 S	1598.-	EIZO 9070 S	2198.-

No-Name VGA 14" Monitor	**698.-**
No-Name VGA 14" Multiscan	**798.-**
No-Name VGA 19" 1024 x 768	**1998.-**
14" Flat-Screen Monitor Dual (s/w oder amber)	198.-

Laserdrucker

HP-Laserjet II P	2698.-
HP-Laserjet III	3948.-
Kyocera F-800 T	3378.-
Epson EPL 7100	2598.-
Epson EPL 7100 Mega 2	3098.-
HP Premier Collection + TypeDirector Laser/Deskjet	298.-
zusätzlicher Papierschacht für HP IIP	298.-
HP Postscript Modul	1198.-

Software

Pagemaker 3.01	1548.-	MS Windows 3.0	298.-
Autocad Adv 3 10.0	6998.-	MS Word 5.0	898.-
Autosketch 2.0	238.-	MS Word f. Windows	998.-
Turbo Ass./Deb.	168.-	Open Access III	1698.-
Turbo Pascal 6.0	278.-	Lotus 1-2-3 3.0	1098.-
Turbo C++	258.-	Clipper C. Net S87	1538.-
Wordstar 5.5 Prof.	788.-	Ventura Publ. 2.0	1948.-
Norton Commander	228.-	Word Perfect 5.1	938.-
Keyworks	158.-	Charisma	898.-

Citizen

Swift 24	24-Nadel-Drucker	748.-
124 D	24-Nadel-Drucker	498.-

Okidata

ML-320 Elite	888.-	ML-321 Elite	1138.-
ML-390 Elite	1198.-	ML-391 Elite	1588.-
ML-393 schwarz Elite	2478.-	ML-393 color Elite	2668.-
ML-380	698.-		

Epson

LX-400	378.-	CSF LX-400/LX-800	168.-
LQ-400	578.-	CSF LQ-400/500	168.-
LQ-550	698.-	CSF LQ-550	198.-
LQ-850 +	1218.-	CSF LQ-850 +	318.-
LQ-860	1598.-	CSF LQ-860	398.-
LQ-1050 +	1498.-	CSF LQ-1050 +	398.-
LQ-1060	1948.-	CSF LQ-1060	448.-
LX-850	518.-	LQ-2550	2848.-
FX-850	968.-	FX-1050	1198.-

NEC-Drucker

NEC P20	718.-	NEC P30	938.-
NEC P60	1298.-	NEC P70	1578.-

Star

LC-20 centr.	408.-	LC-200 Color	558.-
LC 24-10	638.-	LC 24-200	738.-
LC 24-200 Color	838.-		
CSF LC-20/LC-200	228.-	CSF LC10	198.-
CSF LC 24-10/LC 24-200			238.-

Hewlett Packard

HP Deskjet 500	1278.-1

ProSoft GmbH

Zentrale: D-5400 Koblenz-Goldgrube
Bogenstraße 51-53
Postfach 207

ProSoft München
Theresienstr 56
8000 München 2
(Schwabing)
Telefon 0 89/28 50 14
Telefax 0 89/28 11 39

ProSoft Köln
Am Vorgebirgstor 11
5000 Köln 51
(Zollstock)
Telefon 02 21/36 90 18
Telefax 02 21/36 24 24

Den größten Teil der hier angebotenen Artikel erhalten Sie auch in den befreundeten Firmen:

Transmedia Computer GmbH
Lietzenburger Straße 54
1000 Berlin 15
Telefon 0 30/8 81 80 85
Telefax 0 30/8 81 38 21

ProSoft Krippner GmbH
Hallesche Str. 35, Telefon 28 25
DDR-7270 Delitzsch / Bezirk Leibzig

Dresdner ProSoft GmbH, Dipl.-Ing. Körbitz
Tiergartenstraße 81, DDR-8020 Dresden
Tel. 232 62 12, Fax 237 10 36, Telex 2 62 15
Ladengeschäft:
Torgauer Str.24, 8023 Dresden, Tel. 57 91 00

Alle Preise zuzügl. Versandkosten. Lieferung per Nachnahme oder Vorkassescheck. **Lassen Sie sich keinen Bären aufbinden! ProSoft liefert Original-Produkte der führenden Hersteller. Überzeugen Sie sich selbst durch Abholung der Ware in unseren Verkaufs- und Vorführräumen. Wir gewähren Ihnen bei Barzahlung (kein Scheck) 2 % Skonto auf alle Preise, was vielleicht schon zur Deckung Ihrer Reisekosten ausreicht. Einige unserer Vorlieferanten liefern Produkte ohne die Seriennummer des Herstellers. In diesem Fall übernehmen wir anstelle der Herstellergarantie die unbeschränkte gesetzliche Gewährleistung. Bitte beachten Sie, daß nicht ständig sämtliche Ware vorrätig ist. Rufen Sie an! Preisänderungen vorbehalten.**



Listing 1: Modul-Definitionsdatei MANDELPM.DEF

```
;*************************************************************************
;*                                                                       *
;* Mandelbrotmenge für den Presentation Manager Modul-Definitions-Datei *
;*                                                                       *
;*************************************************************************


NAME          MANDELPM   WINDOWAPI

DESCRIPTION   'Mandelbrotmenge für Presentation-Manager'
PROTMODE
HEAPSIZE      1024
STACKSIZE     8192
EXPORTS       ClientWndProc
              StartDlgProc
```

Listing 2: Ressource-Script-Datei MANDELPM.RC

```
/***************************************************************
 *                                                             *
 *    Mandelbrotmenge für den PM,  Resource-Script-Datei       *
 *                                                             *
 ***************************************************************/


#include <os2.h>
#include "mandelpm.h"

POINTER ID_RESOURCE mandelpm.ico

MENU ID_RESOURCE
     {
     MENUITEM "~Start",      IDM_START
     SUBMENU  "~Ende",       IDM_END
         {
         MENUITEM "Mandelbrot ~verlassen\tF3", IDM_ABORT
         MENUITEM "~Zurück zu Mandelbrot",     IDM_NOTHING
         }
     MENUITEM "F1=Hilfe",    IDM_HELP,MIS_BUTTONSEPARATOR | MIS_HELP
     }

DLGTEMPLATE IDD_START
     {
     DIALOG "",0,32,-8,200,125,,FCF_DLGBORDER
         {
         CTEXT "Parameter"            -1,5,112,180,8
         LTEXT "Linker Rand:"         -1,5,95,75,8
         ENTRYFIELD "             " IDD_LREDIT,80,95,80,8,ES_MARGIN
         LTEXT "Oberer Rand:"         -1,5,80,75,8
         ENTRYFIELD "             " IDD_OREDIT,80,80,80,8,ES_MARGIN
         LTEXT "Rechter Rand:"        -1,5,65,75,8
         ENTRYFIELD "             " IDD_RREDIT,80,65,80,8,ES_MARGIN
         LTEXT "Unterer Rand:"        -1,5,50,75,8
         ENTRYFIELD "             " IDD_UREDIT,80,50,80,8,ES_MARGIN
         LTEXT "Iterationen:"         -1,5,35,75,8
         ENTRYFIELD "             " IDD_ITEDIT,80,35,80,8,ES_MARGIN
         DEFPUSHBUTTON "OK"        DID_OK, 50,5,40,16
         PUSHBUTTON "Abbruch"    DID_CANCEL,110,5,40,16
         }
     }
DLGTEMPLATE IDD_HELP
     {
     DIALOG "",0,32,32,240,155,,FCF_DLGBORDER
         {
         CTEXT "Mandelbrot-Menge für Presentation Manager" -1, 10,139,220, 8
         CTEXT "Version 1.0"                               -1, 10,127,220, 8
         CTEXT "Copyright (C) Frank Brendle, 1990"         -1, 10,115,220, 8
         ICON  ID_RESOURCE                                 -1, 8, 120,  0, 0
         LTEXT "Start"                                     -1, 10, 95,220, 8
         LTEXT "Neue Rechnung starten"                     -1,120, 95,110, 8
         LTEXT "Ende"                                      -1, 10, 80,220, 8
         LTEXT "Mandelbrot verlassen"                      -1, 10, 70,220, 8
         LTEXT "Programm beenden"                          -1,120, 70,110, 8
         LTEXT "Zurück zu Mandelbrot"                      -1, 10, 60,220, 8
         LTEXT "Kommando 'Ende'"                           -1,120, 60,110, 8
         LTEXT "rückgängig machen"                         -1,120, 50,110, 8
         LTEXT "F1=Hilfe"                                  -1, 10, 35,220, 8
         LTEXT "Diese Liste anzeigen"                      -1,120, 35,110, 8
         DEFPUSHBUTTON "OK"                              DID_OK,100,  8, 40,16,
                                                         WS_GROUP
         }
     }

ACCELTABLE ID_RESOURCE
     {
     VK_F2, IDM_START, VIRTUALKEY
     VK_F3, IDM_ABORT, VIRTUALKEY
     }
```

Listing 3: Header-Datei MANDELPM.H

```
#define ID_TIMER        1

#define ID_RESOURCE     1

#define IDM_HELP        0
#define IDM_START       1
#define IDM_END         2

#define IDD_START      10
#define IDD_LREDIT     11
#define IDD_OREDIT     12
#define IDD_RREDIT     13
#define IDD_UREDIT     14
#define IDD_ITEDIT     15

#define IDM_ABORT      20
#define IDM_NOTHING    21

#define IDD_HELP       30

#define MAXX          400
#define MAXY          300
#define BITMAPSIZE  60000

#define STACKSIZE    4096
```

Listing 4: Erster Teil des Quellcodes von MANDELPM.C

```
/***************************************************************************
*                Mandelbrotmenge für den Presentation-Manager              *
*                            (C) 1990 F. Brendle                           *
***************************************************************************/

#define INCL_WIN
#define INCL_GPI
#include <os2.h>
#include <mt\process.h>
#include <mt\stdlib.h>
#include <mt\math.h>

#include "mandelpm.h"

#define USE_386

/*********************** Typendefinitionen ********************************/

typedef struct
/* Diese Struktur definiert einen Fensterausschnitt in Weltkoordianten */
    {
    double    lr,or,rr,ur;     // Linker, oberer, rechter und unterer Rand
    }
    DWINDOW;

typedef struct
/* Diese Struktur enthält die zur Berechnung der Mandelbrotmenge nötigen
   Informationen */
```

```
{
HWND hwnd;                   // Handle des Client-Windows
BYTE FAR    *p;              // Zeiger auf Bitmap für Bild
DWINDOW     dwinCalc;        // Koordinaten des zu berechnenden Ausschnittes
INT         maxrep;          // Maximale Rechentiefe
unsigned INT calcline;       // Zeilennummer, die gerade gerechnet wird
ULONG  ulSemTrigger;         // Synchronisations-Semaphore
BOOL   fWorking;             // Flagge: Rechnung läuft
BOOL   fChanged;             // Flagge: Neues Bild erzeugt
}
CALCPARAM;


// Typendefinitionen für Zeiger-Variable:
typedef CALCPARAM FAR *PCALCPARAM;
typedef BYTE FAR *PBYTE;
typedef INT FAR *PINT;
typedef double FAR *pdouble;


/********************* Deklaration der Unterprogramme *********************/

MRESULT EXPENTRY ClientWndProc (HWND,USHORT,MPARAM,MPARAM);
MRESULT EXPENTRY StartDlgProc  (HWND,USHORT,MPARAM,MPARAM);
VOID _CDECL FAR CalcThread(PCALCPARAM);
extern void apfel (PBYTE,LONG,LONG,LONG,LONG,int,PINT);
BOOL str2d(CHAR [],pdouble);
LONG f21(double);


/************************** Globale Variable ******************************/

// Parameter für Rechen-Thread:
static CALCPARAM  cp = {NULL,NULL,{-2.25,-1.25,0.75,1.25},32,0,0L,FALSE,TRUE};
// Koordinaten des momentan angezeigten Ausschnittes:
static DWINDOW    dwinDisp = {-2.25,-1.25,0.75,1.25};

/************************ Start des Hauptprogramms ************************/

int main (void)

{
static CHAR  szClientClass [] = "Mandelbrot";
static ULONG flFrameFlags =    FCF_TITLEBAR      | FCF_SYSMENU   |
                               FCF_SIZEBORDER    | FCF_MINMAX    |
                               FCF_SHELLPOSITION | FCF_TASKLIST  |
                               FCF_MENU          | FCF_ICON      |
                               FCF_ACCELTABLE;

HAB      hab;                  // Anchor Block Handle
HMQ      hmq;                  // Handle für Message-Queue
QMSG     qmsg;                 // Message-Queue
HWND     hwndFrame, hwndClient; // Handle für Client- und Frame-Fenster


hab = WinInitialize(0);        // Programm beim System anmelden
hmq = WinCreateMsgQueue(hab,0); // Message-Queue erzeugen

// Neues Fenster beim System registrieren
WinRegisterClass(hab,szClientClass,ClientWndProc,CS_SIZEREDRAW,0);

// Eigentliches Fenster erzeugen
hwndFrame = WinCreateStdWindow(HWND_DESKTOP,WS_VISIBLE,&flFrameFlags,
                               szClientClass," - Mandelbrot-Menge",0L,
                               NULL,ID_RESOURCE,&hwndClient);

// Timer mit einem Intervall von 2000 ms starten:
if (WinStartTimer(hab,hwndClient,ID_TIMER,2000))
      {
      // Meldung aus der Message-Queue holen und an das entsprechende
      // Unterprogramm weiterleiten:
      while (WinGetMsg (hab, &qmsg, NULL, 0, 0))
            WinDispatchMsg (hab, &qmsg);

      WinStopTimer(hab,hwndClient,ID_TIMER);     // Timer anhalten
      }
else // Falls kein Timer verfügbar: Fehlermeldung ausgeben
      {
      WinAlarm(HWND_DESKTOP,WA_ERROR);
      WinMessageBox(HWND_DESKTOP,hwndClient,"Kein Timer mehr verfügbar",
                   NULL,0,MB_OK | MB_ICONEXCLAMATION);
      }

WinDestroyWindow(hwndFrame);    // Fenster wieder entfernen
WinDestroyMsgQueue(hmq);        // Message-Queue auflösen
WinTerminate(hab);              // Programm abmelden
return 0;                       // Fertig!
}
```



Der Windows-Walzer

PIF-Dateien erleichtern das Multitasking von DOS-Anwendungen

Multitasking mit Windows heißt noch lange nicht, daß sich Ihre Anwendungen im Dreivierteltakt auf der Festplatte wiegen. Aber eine weitgehend harmonische Zusammenarbeit zwischen Windows und normalen DOS-Anwendungen ist möglich, wenn Sie für ein angenehmes Ambiente sorgen. Bei richtig eingerichteten PIF-Dateien kommt auch eine uralte DOS-Anwendung noch so richtig in Schwung.

Eine Kaffeehausatmosphäre brauchen Sie DOS-Anwendungen nicht zu bieten, wenn Sie unter Windows 3.0 DOS-Anwendungen ausführen lassen wollen. Aber Windows muß wissen, welches Ambiente, sprich Ressourcen, Ihre DOS-Anwendung benötigt. Nur dann funktioniert das Multitasking von DOS-Anwendungen tadellos. Für Windows ist es nämlich nicht einfach, mehrere DOS-Programme gleichzeitig zu verwalten. Schließlich sind DOS-Anwendungen nicht für den Einsatz in einer Multitasking-Umgebung geschaffen worden. Mit Hilfe von PIF-Dateien (PIF = Program Information File) meistern Sie das Multitasking von DOS-Anwendungen.

Wenn Sie mit Nicht-Windows-Anwendungen, wie DOS-Programme offiziell genannt werden, arbeiten, sollten Sie die Unterschiede zwischen dem Real- und Standard-Modus auf der einen und dem erweiterten Modus (386 Enhanced Mode) auf der anderen Seite kennen.

Sollten Sie eine DOS-Anwendung im Real- oder Standard-Modus starten, gilt es grundsätzlich, folgende Beschränkungen zu berücksichtigen:

- DOS-Anwendungen können nur als sogenannte Vollbildanwendungen abgearbeitet werden, das heißt, die Anwendung läuft nicht in einem Fenster.
- Wenn Sie eine DOS-Anwendung aktivieren und somit in den Vordergrund holen, hält Windows jede andere Anwendung an;
- Eine DOS-Anwendung wird angehalten, sobald sie, etwa durch Drücken der Tasten Alt und Tab, verlassen wird;
- Der Datenaustausch zwischen der DOS-Anwendung und einer beliebigen Windows-Anwendung ist auf den jeweils dargestellten Bildschirminhalt beschränkt.

Grundsätzlich gilt: Im Real- und Standard-Modus können zwar mehrere DOS-Anwendungen gleichzeitig gestartet werden, aber nur jeweils eine davon ist aktiv. Alle anderen werden so lange angehalten, bis sie aktiviert werden. Aus technischen Gründen ist das leider nicht anders machbar. Um Probleme beim Zugriff auf die Ressourcen des Systems zu vermeiden (Arbeitsspeicher, Schnittstellen, Laufwerke), werden überdies alle Anwendungen angehalten, sobald eine DOS-Anwendung aktiviert wird, die zudem nur als Vollbildanwendung ablaufen kann. Statt angehalten liest man auch oft eingefroren.

Erweiterter Modus: Windows zeigt, was ein 386er kann

Im erweiterten Modus steht Ihnen beim Einsatz von DOS-Anwendungen sehr viel mehr Power zur Verfügung. Das Wichtigste in Stichpunkten:

- DOS-Anwendungen lassen sich grundsätzlich sowohl im Vorder- wie auch im Hintergrund abarbeiten;
- Es können – abhängig vom verfügbaren Arbeitsspeicher – beliebig viele DOS-Anwendungen parallel verarbeitet werden;
- Während sich eine DOS-Anwendung im Hintergrund befindet, Sie also mit einer anderen Anwendung im Vordergrund arbeiten, steht die betreffende DOS-Anwendung nicht still, sondern arbeitet weiter;
- Das relative Gewicht jeder DOS-Anwendung können Sie für den Vorder- und Hintergrund individuell bestimmen;
- Jede DOS-Anwendung darf als Vollbild- oder als Fenster-Anwendung laufen, so daß Sie grundsätzlich mehrere DOS-Anwendungen gleichzeitig ablaufen lassen und auch am Bildschirm kontrollieren können;
- Jeder DOS-Anwendung läßt sich eine Tastenkombination zuweisen, über die man einen denkbar schnellen Zugriff auf die Anwendung hat;
- Der Datenaustausch zwischen Windows und einer DOS-Anwendung ist nicht auf den aktuellen Bildschirminhalt beschränkt.

Dank der sogenannten virtuellen Speicheradressierung des 80386 und i486 kann im erweiterten Modus durch eine permanente Swap-Datei mehr Speicher zur Verfügung gestellt werden, als physikalisch tatsächlich

So bedienen Sie den PIF-Editor richtig

Mit dem PIF-Editor müssen Sie zahlreiche Einträge vornehmen, damit ihre DOS-Anwendung ohne Schwierigkeiten von Windows aus aufgerufen werden kann. Die wichtigsten Angaben finden Sie hier auf einen Blick.

Programmdateiname

Definiert den genauen Dateinamen der Anwendung. Geben Sie hier den kompletten Pfadnamen an, also inklusive Laufwerksangabe, Verzeichnisnamen und Dateikennung. Als Dateikennung verwenden Sie .COM, .EXE oder .BAT.

Programmtitel

Der sogenannte Titel einer Anwendung erscheint unterhalb des Sinnbildes einer auf Symbolgröße verkleinerten Anwendung sowie im Task-Manager und beim Umschalten von Anwendungen über die Tastenkombination <Alt><Tab>. Die Definition des Titels ist optional; Windows verwendet den Dateinamen der Anwendung, sollte kein Titel definiert worden sein.

Programmparameter

Hier lassen sich Optionen und Parameter definieren, die bei Aufruf an die Anwendung übergeben werden sollen, beispielsweise, um die Anwendung zu konfigurieren oder direkt ein Dokument zu laden. Insgesamt 62 Zeichen stehen für die Definition von Parametern und Optionen zur Verfügung. Geben Sie hier lediglich ein Fragezeichen an, erscheint bei Ausführung der Anwendung eine Dialogbox, die zur Eingabe möglicher Parameter und Optionen auffordert.

Anfangsverzeichnis

Hier kann angegeben werden, welches Verzeichnis vor dem Start der Anwendung als Standardverzeichnis definiert werden soll. Dadurch läßt sich beispielsweise der Zugriff auf beliebige Dokumente sicherstellen, ohne daß in der Anwendung jeweils der komplette Pfadname angegeben werden muß.

Bildschirmmodus

DOS-Anwendungen können grundsätzlich in zwei verschiedenen Video-Modi arbeiten: Im Textmodus oder im Grafikmodus. Sobald die Vordergrund-Anwendung durch <Alt><Tab> gewechselt wird, muß Windows den aktuellen Inhalt des Bildschirms zwischenspeichern, um ihn später wiederherstellen zu können. Damit Windows weiß, was zwischengespeichert werden muß, können Sie hier durch die Option „Text" angeben, daß die betreffende Anwendung nur im Textmodus arbeitet. Wählen Sie die Option „Grafik", wird einer größerer Speicherbereich zwischengespeichert. Mit der Einstellung „Grafik" vermeidet man grundsätzlich jedes Problem. Bei einer Anwendung, die im Textmodus arbeitet, könnte man beim Zwischenspeichern jedoch eine Menge Platz sparen, wenn „Text" ausgewählt wird.

Speicherbedarf

Durch die Option „Speicherbedarf" wird spezifiziert, wieviel Hauptspeicher (in KByte) wenigstens verfügbar sein muß, damit Windows die betreffende Anwendung überhaupt startet. Ist beim Start der Anwendung mehr Speicher verfügbar, wird der Anwendung auch mehr Speicher zur Verfügung gestellt.

XMS-Speicher

XMS ist der durch Lotus, Intel, Microsoft und AST definierten Standard zur Verwaltung von Extended Memory. Arbeiten Sie mit einer DOS-Anwendung, die den XMS-Standard unterstützt, geben Sie hier an, wieviel KByte an Extended Memory minimal und maximal benötigt wird. Die Anwendung wird nur dann gestartet, wenn der minimale Wert an Extended Memory verfügbar ist. Windows versucht dennoch, den maximalen Bedarf zu befriedigen. Bislang gibt es nur wenige DOS-Anwendungen, die XMS unterstützen. Eine noch rare Ausnahme ist Lotus 1-2-3 in der Version 3.0.
Unter „KB benötigt" geben Sie an, über wieviel Extended Memory Windows mindestens frei verfügen können muß, um die Anwendung zu starten. Unter „KB maximal" geben Sie hingegen an, über wieviel Extended Memory die Anwendung maximal verfügen soll. Geben Sie an dieser Stelle den Wert -1 an, wird der Anwendung der gesamte verfügbare Speicher zur Verfügung gestellt.

Modifiziert direkt

Viele DOS-Anwendungen greifen direkt (also unter Umgehung des Betriebssystems) auf einige System-Komponenten zu, was die gleichzeitige Ausführung mehrerer Anwendung erschwert. Damit Windows die gleichzeitige Ausführung mehrerer Anwendungen besser verwalten kann, läßt sich optional angeben, welche Ressourcen von einer DOS-Anwendung direkt manipuliert werden. Windows sperrt diese Ressourcen dann während der Ausführung für andere Anwendungen.
Durch „COMx:" läßt sich angeben, welche seriellen Schnittstellen durch die DOS-Anwendung direkt manipuliert werden. Ist an der betreffenden Schnittstelle ein Drucker angeschlossen, muß die Schnittstelle aller Erfahrung nach hier nicht markiert werden. Bei einem BTX-Dekoder, einer FAX-Karte oder einem Datenkommunikationsprogramm sollte die betreffende Schnittstelle jedoch hier markiert werden.
Mit Hilfe von „Tastatur" geben Sie an, daß die betreffende Anwendung direkt die Tastatur manipuliert, also ohne das BIOS zu nutzen. Ist diese Option aktiv, können Sie die Anwendung nur durch Beenden verlassen. Ein Wechsel über <Alt><Tab> ist nicht möglich.

Abkürzungstasten reservieren

Windows verwendet verschiedene Tastenkombinationen, die auch von anderen Anwendungen genutzt werden (beispielsweise <Alt><Leertaste>, eine Tastenkombination, die auch innerhalb von Word eine Bedeutung hat). Wird in der betreffenden Anwendung eine der hier aufgeführten Tastenkombinationen verwendet, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollfeld. Die Tastenkombination erhält dann innerhalb der DOS-Anwendung ihre Bedeutung, verliert sie allerdings währenddessen unter Windows.

Kein Bildschirmdatenaustausch

Sollten Sie keinen Datenaustausch über die Zwischenablage planen, aktivieren Sie diese Option. Ihre Anwendung erhält in diesem Fall etwas mehr Speicherkapazität. Der aktuelle Bildschirminhalt läßt sich dann allerdings nicht über die Taste <Druck> in die Zwischenablage kopieren (auch Teile des Bildschirms nicht).

Fenster schließen bei Ende

Das Anwendungsfenster oder die Vollbildanwendung wird automatisch geschlossen, sobald die Arbeit beendet ist. Diese Option sollte aktiv sein.

Programmumschaltung verhindern

Wollen Sie verhindern, daß eine DOS-Anwendung temporär verlassen werden kann, aktivieren Sie diese Option. Ein Wechseln der Anwendung ist dann nicht mehr möglich. Der Anwendung wird dadurch überdies etwas mehr Speicher zur Verfügung gestellt.

Der erweiterte Modus

Im erweiterten Modus werden die Optionen einer PIF-Datei in die „grundlegenden" und „erweiterten Optionen" unterteilt. Entsprechend sind auch zwei Bildschirmfenster verfügbar. Zunächst werden die grundlegenden Optionen angezeigt, die erweiterten Optionen stehen auf Tastendruck zur Verfügung.
Viele für den Standard- und Real-Modus gültigen Angaben haben auch im erweiterten Modus Gültigkeit, so beispielsweise der Programmdateiname, der Programmtitel, die Programmparameter, das Anfangsverzeichnis sowie die Option „Fenster schließen bei Ende". Nachfolgend gehe ich auf die zusätzlichen Möglichkeiten respektive auf die Unterschiede in der PIF-Datei für den erweiterten Modus ein.

Speicherbedarf

Hier geben Sie an, wieviel Hauptspeicher die Anwendung wenigstens benötigt und wieviel für sie angenehm wäre (im Real- und Standard-Modus läßt sich lediglich ersteres definieren). Geben Sie jeweils den Wert 1 an, stellt Windows so viel Speicher wie möglich zur Verfügung. Anderenfalls ist die logische Obergrenze 640.

Anzeige

Im erweiteren Modus lassen sich DOS-Anwendungen nicht nur als Vollbildanwendungen abarbeiten, sondern auch in einem Anwendungsfenster. Während der Arbeit können Sie mit Hilfe der Tastenkombination <Alt><Eingabe> beliebig zwischen Vollbild- und Fensterdarstellung wechseln.

Ausführung

Hier definieren Sie, ob die betreffende DOS-Anwendung auch weiterarbeiten soll, wenn sie nicht aktiv ist oder auf Symbolgröße verkleinert



vorhanden ist (siehe auch mc 1/91). Hiervon profitieren auch die DOS-Anwendungen.
Während bei Windows-Anwendungen der Bedarf an Speicher und anderen System-Ressourcen von vornherein bekannt ist, hat Windows besonders beim Einsatz von DOS-Anwendungen ein Problem: Sie sind von Hause aus nicht auf Multitasking eingestellt, sie nutzen System-Ressourcen wie Speicher, Schnittstellen und Laufwerke ohne auf andere, eventuell parallel laufende Prozesse Rücksicht zu nehmen. Das führt unter Umständen zu Konflikten, besonders im erwei-

wurde. In diesem Fall aktivieren Sie das Kontrollfeld „Hintergrund". Durch „Exklusiv" erreichen Sie, daß die DOS-Anwendung die gesamte CPU-Zeit erhält – alle anderen Anwendungen werden so lange eingefroren.

Weitere Optionen ...

Um auf die erweiterten Optionen des PIF-Editors zuzugreifen, die ausschließlich für den erweiterten Betriebsmodus gedacht sind, wählen Sie die Befehlsfläche „Weitere Optionen" an. Hier definieren Sie in erster Linie die Prioritäten sowie den Speicherbedarf der DOS-Anwendung als Multitasking-Prozeß. Um an dieser Stelle Änderungen vorzunehmen, sind genaue Kenntnisse vom Multitasking im allgemeinen sowie von der betreffenden Anwendung im besonderen erforderlich.

Multitasking-Optionen

Windows teilt bei gleichzeitiger Ausführung mehrerer DOS-Anwendungen (Multitasking) die verfügbare CPU-Zeit auf alle zur Zeit aktiven Anwendungen auf. Dabei erhalten die DOS-Anwendungen jedoch keineswegs automatisch denselben relativen Anteil der verfügbaren CPU-Kapazität, wie man vielleicht annehmen könnte, sondern einen individuell definierten und durchaus unterschiedlichen Anteil.
Sie haben die Möglichkeit, auf die Aufteilung der CPU-Zeit entscheidenden Einfluß zu nehmen: Für jede DOS-Anwendungen können Sie in der jeweiligen PIF-Datei, getrennt nach Vordergrund und Hintergrund, die individuellen Prioritäten spezifizieren. Dazu wird jeweils ein relativer Wert zwischen 0 (wenig) und 10.000 (viel) angegeben.
Laufen vier DOS-Anwendungen parallel, von denen drei die relative Priorität 100 und eine die relative Priorität 1.000 erhalten hat, wird der vierten Anwendung 10mal so viel CPU-Zeit zur Verfügung gestellt wie jeweils den anderen drei Anwendungen. In dieser Form teilt Windows die verfügbare Zeit immer auf alle gleichzeitig ausgeführten Anwendungen auf. Wichtig ist die Unterscheidung zwischen Vorder- und Hintergrund: Nur die aktuelle Anwendung befindet sich im Vordergrund, alle anderen arbeiten im Hintergrund. Die entsprechend eingetragenen Prioritäten werden schließlich auch verwendet.
Befindet sich eine DOS-Anwendung im Leerlauf (etwa, wenn auf Eingaben gewartet wird), wird die CPU-Zeit anderen Anwendungen zur Verfügung gestellt, sofern dies durch Anwählen der Option „Leerlaufzeit entdecken" gestattet wurde. Sobald der Zustand des Leerlaufs beendet ist, erhält die Anwendung wieder ihren Anteil der CPU-Zeit.
Sollten neben den DOS-Anwendungen auch noch Windows-Anwendungen parallel laufen, ist folgendes zu berücksichtigen: Alle DOS-Anwendungen zusammen gelten wie eine Windows-Anwendung. Und auf Windows-Anwendungen wird die verfügbare CPU-Zeit stets gleichmäßig verteilt. Sind fünf Windows-Anwendungen aktiv, erhält jede genau 20% der verfügbaren CPU-Zeit. Sind vier Windows-Anwendungen und vier DOS-Anwendungen aktiv, sieht die Aufteilung wie folgt aus (da die vier DOS-Anwendungen wie eine Windows-Anwendung behandelt werden):
Windows 1: 20%
DOS 1: 5% (25% von 20%)
Windows 2: 20%
DOS 2: 5% (25% von 20%)
Windows 3: 20%
DOS 3: 5% (25% von 20%)
Windows 4: 20%
DOS 4: 5% (25% von 20%)
Wollen Sie die Arbeit mit Ihren DOS-Anwendungen beschleunigen, sollten Sie folglich – sofern möglich – alle Windows-Anwendungen beenden.

Speicheroptionen

Ein wichtiger Vorteil des erweiterten Modus ist, daß Expanded Memory simuliert werden kann, ohne einen Expanded Memory Manager vorauszusetzen. Aus diesem Grund sollte die gesamte Speichererweiterung des Systems als Extended Memory konfiguriert werden. Windows 3.0 wandelt so viel Extended Memory in Expanded Memory um, wie durch die aktiven Anwendungen erforderlich erscheint.
Sie geben den Speicherbedarf an XMS-Speicher (Extended Memory) und EMS-Speicher (Expanded Memory) getrennt an. Es läßt sich genau spezifizieren, wieviel Speicher die Anwendung jeweils mindestens benötigt und wieviel maximal. Wird „Gesperrt" aktiviert, wird der entsprechende Speicherbereich niemals von Windows auf Festplatte ausgelagert.
Manche DOS-Anwendungen benutzen den 64 KByte großen HMA-Speicher, um den konventionellen Speicher etwas zu entlasten. Sollte die durch die PIF-Datei repräsentierte DOS-Anwendung dies auch tun, aktivieren Sie das Kontrollfeld entsprechend.
Die Option „Speicher für Anwendungen sperren" ist vergleichbar mit der Option „Gesperrt" bei EMS und XMS, bezieht sich jedoch auf den konventionellen Speicher. Ist die Option aktiv, kann der Hauptspeicher der Anwendung bei einem Wechsel nicht auf Festplatte ausgelagert werden, so lange die Anwendung nicht beendet ist.

Anzeigeoptionen

Hier wird definiert, wie die DOS-Anwendung unter Windows 3.0 auf dem Bildschirm dargestellt werden soll. Das ist unter anderem für die Bereitstellung von genügend Speicher erforderlich. Unter „Bildschirmspeicher" wird der Betriebsmodus der Anwendung definiert, was für die Menge an Speicher, die bei einem Wechsel der Anwendung zum Zwischenspeichern des aktuellen Bildschirminhaltes erforderlich wird, bedeutend ist: „Text" steht für Textmodus, „niedrige Auflösung" für CGA-Grafik und „hohe Auflösung" für EGA- und VGA-Grafik. Für den Textmodus werden 16 KByte, für die niedrige Auflösung 32 KByte und für die hohe Auflösung 128 KByte Speicher reserviert. Sollte zu wenig Speicher reserviert worden sein, sind möglicherweise Teile des Bildschirms fehlerhaft, wenn wieder in die Anwendung gewechselt wird.
Greift eine Anwendung direkt auf die Anschlüsse der installierten Grafikkarte zu, sollte dies Windows unter „Monitoranschlüsse" mitgeteilt werden. Viele Anwendungen benutzen oft nicht den offiziellen Weg über das BIOS, um die Grafikkarte anzusprechen, sondern manipulieren die Register direkt. Die Standardeinstellung ist für die meisten Anwendungen jedoch ausreichend.
Soll der Textmodus in einem Bildschirmfenster emuliert werden, läßt sich dies durch Anwählen der Option „Textmodus emulieren" erreichen.
Soll der Bildschirmspeicher der Anwendung niemals durch andere Anwendungen belegt werden können, aktivieren Sie die Option „Inhalt des Bildschirmspeichers erhalten". Zusammen mit der Option „Hohe Auflösung" läßt sich damit erreichen, daß der Bildschirminhalt auf keinen Fall verloren gehen kann.

Schnelles Einfügen

Ist diese Option aktiv, werden Texte über die Zwischenablage so schnell wie möglich, d.h. ohne Wartezeiten eingefügt. Sollte es dabei Probleme geben, deaktivieren Sie diese Option.

Schließen beim Beenden von Windows

Diese Option definiert, daß das Anwendungsfenster oder die Vollbildanwendung automatisch geschlossen wird, sobald auch die Arbeit mit Windows 3.0 beendet wird. Normalerweise schließt Windows DOS-Anwendung nicht automatisch, da Windows keine Kontrolle über den aktuellen Zustand einer DOS-Anwendung hat.

Abkürzungstasten für Windows

Sie können einer DOS-Anwendung eine beliebige Tastenkombination zuordnen, über die sie jederzeit zu erreichen ist (sofern sie gestartet wurde). Haben Sie beispielsweise der Anwendung Word die Tastenkombination <Alt><W> zugeordnet und Word einmal gestartet, müssen Sie nur die Tastenkombination <Alt><W> betätigen, um Word zu aktivieren.

terten Modus, in dem sich auch DOS-Anwendungen parallel einsetzen lassen.

PIF-Datei: Brücke von Windows zu DOS

Das wohl größte Hindernis besteht darin, daß viele DOS-Anwendungen wenigstens 640 KByte RAM voraussetzen und zudem über Expanded und/oder Extended Memory verfügen wollen. Und da DOS-Anwendungen den Speicher nicht freigeben, wenn man die Anwendung wechselt (da unter DOS nicht vorgesehen), ist schnell relativ viel Speicher gebunden.
Bei einer DOS-Anwendung weiß Windows einfach nicht, wieviel Speicher benötigt und welche Schnittstellen genutzt werden sollen. Doch nur wenn diese Informationen bekannt sind, kann eine konfliktfreie, gleichzeitige Verarbeitung verschiedener Anwendungen gewährleistet werden.
Um Abhilfe zu schaffen, wurden die sogenannten PIF-Dateien entwickelt, die auch schon in früheren Windows-Versionen verwendet wurden. In einer PIF-Datei werden die fehlenden Informationen über eine DOS-Anwendungen definiert. Immer dann, wenn eine DOS-Anwendung im Programm- oder Datei-Manager gestartet wird, sucht Windows 3.0 nach einer entsprechenden PIF-Datei. Kann keine solche Datei gefunden werden, werden bestimmte Standard-Einstellungen verwendet, die nicht unbedingt optimal sein müssen. In einer PIF-Datei werden unter anderem folgende Informationen angegeben:
- Der vollständige Dateiname der Anwendung;
- Das Startverzeichnis; das ist das Standardverzeichnis zum Zeitpunkt des Programmaufrufs;
- Die Nutzung des Hauptspeichers (konventionellen Speichers);
- Die Nutzung von Expanded und Extended Memory;
- Die verwendeten Grafik-Modi;
- Die Prioritäten im Multitasking-Betrieb;
- Die Vordergrund- und Hintergrundaktivität;
- Die Sperrung von Tastenkombinationen;
- Die Entscheidung, ob die Anwendung im Vollbild oder in einem Fenster ausgeführt werden soll.

PIF-Editor - _DEFAULT.PIF
Datei Modus Hilfe
Programmdateiname: _DEFAULT.BAT
Programmtitel:
Programmparameter:
Anfangsverzeichnis:
Bildschirmmodus: (•) Text ( ) Grafik/Mehrfachtext
Speicherbedarf: KB benötigt 128
XMS-Speicher: KB benötigt 0 KB maximal 0
Modifiziert direkt: [ ] COM1 [ ] COM3 [ ] Tastatur [ ] COM2 [ ] COM4
[ ] Kein Bildschirmdatenaustausch [x] Fenster schließen bei Ende
[ ] Programmumschaltung verhindern
Abkürzungstaste reservieren: [ ] ALT+TAB [ ] DRUCKTASTE [ ] ALT+ESC [ ] ALT+DRUCKTASTE [ ] STRG+ESC

Im Real- und Standard-Modus besteht der PIF-Editor nur aus einer Seite; alle wichtigen Eintragungen für die DOS-Anwendung können hier vorgenommen werden.

PIF-Editor - _DEFAUL0.PIF
Datei Modus Hilfe
Programmdateiname: _DEFAULT.BAT
Programmtitel:
Programmparameter:
Anfangsverzeichnis:
Speicherbedarf: KB benötigt 128 KB erwünscht 640
Anzeige: (•) Vollbild ( ) Fenster Ausführung: [ ] Hintergrund [ ] Exklusiv
[x] Fenster schließen bei Ende [Weitere Optionen...]

Im erweiterten Modus unterteilen sich die Optionen und Parameter für den PIF-Editor in zwei Teile.

Fast immer besitzt eine PIF-Datei denselben Dateinamen wie die entsprechende DOS-Anwendung, jedoch mit der Kennung PIF versehen. Für Word würde man beispielsweise die PIF-Datei WORD.PIF einrichten.
Eine DOS-Anwendung mit zugehöriger PIF-Datei kann auf zwei Arten gestartet werden:



Die weiteren Optionen des PIF-Editors sind nur für den erweiterten Modus von Windows 3.0 bestimmt.

Entweder über die Anwendung selbst (wie gewohnt) oder über die PIF-Datei. Wenn Sie die Anwendung über die PIF-Datei starten, vermeiden Sie, daß Windows die PIF-Datei nicht findet. Wird nämlich eine Anwendung über die Befehlsdatei selbst gestartet, muß Windows nach der entsprechenden PIF-Datei suchen. Es sucht PIF-Dateien von Hause aus im Suchpfad, der gewöhnlich durch PATH in der Datei AUTOEXEC.BAT definiert wird. Alternativ kann die PIF-Datei noch im Stammverzeichnis der betreffenden Anwendung gespeichert sein. Stellen Sie also sicher, daß sich grundsätzlich alle PIF-Dateien im Suchpfad oder im Arbeitsverzeichnis der zugehörigen Anwendungen befinden.

Bereits während der Installation werden von Windows 3.0 automatisch PIF-Dateien für alle auf den installierten Festplattenlaufwerken gefundenen bekannten DOS-Anwendungen eingerichtet. Für diese dem Windows 3.0 bekannten Anwendungen stehen optimal auf die jeweilige Anwendung zugeschnittene PIF-Dateien zur Verfügung, die vom Setup-Programm automatisch kopiert und später von Windows beim Starten dieser DOS-Anwendungen auch verwendet werden.

Wird eine PIF-Datei gefunden, werden die darin enthaltenen Konfigurationen von Windows verwendet. Kann Windows jedoch im Suchpfad keine entsprechende PIF-Datei finden, so werden gewisse Standardeinstellungen verwendet. Diese Standardwerte befinden sich in der PIF-Datei _DEFAULT.PIF.

Original PIF-Datei: Vom Hersteller frisch auf den Tisch

Manche Hersteller liefern ihre DOS-Anwendungen bereits serienmäßig mit PIF-Dateien aus. Sollten Sie ein neues Anwendungsprogramm installieren und den Einsatz dieser Anwendung auch unter Windows planen, suchen Sie in der Dokumentation des Programmes sowie auf den Systemdisketten nach Hinweisen auf PIF-Dateien. Eine vorhandene PIF-Datei sollte auf jeden Fall kopiert werden:

COPY PROGRAM.PIF C:\WINDOWS

Natürlich können Sie die PIF-Datei auch mit Hilfe des Datei-Managers kopieren. Wichtig ist nur, daß Sie die betreffende PIF-Datei ins Windows-Systemverzeichnis oder in das Stammverzeichnis der betreffenden Anwendung kopieren.

Sofern bei Programmparameter ein Fragezeichen angegeben wurde, werden die Parameter und Optionen bei Programmausführung abgefragt.

PIF-Editor: So geben Sie die richtigen Daten ein

Grundsätzlich kennt der PIF-Editor zwei Optionsgruppen, die je nach Betriebsmodus angezeigt und bearbeitet werden können: Die Standard-Optionen stehen in jedem Modus zur Verfügung und bilden somit den elementaren Bestandteil einer PIF-Datei. Im erweiterten Modus gibt es überdies die erweiterten Optionen, die auch nur dann definiert und bearbeitet werden können, wenn der erweiterte Betriebsmodus verwendet wird. Grundsätzlich lassen sich die Optionen für den Real- und Standard-Modus auch im erweiterten Modus editieren (und umgekehrt), dazu muß allerdings erst eine Sicherheitsabfrage bestätigt werden.

Der PIF-Editor dient dazu, neue PIF-Dateien für DOS-Anwendungen einzurichten oder bestehende zu editieren. Um eine neue PIF-Datei einzurichten, wählen Sie den Menüpunkt „Neu" im Pull-Down-Menü „Datei" (bestehende PIF-Dateien laden Sie durch „Datei Öffnen"). Anschließend erscheinen die Standardvorgaben für PIF-Dateien, die Sie nun beliebig ergänzen oder korrigieren können.

Im Kasten werden die Optionen des PIF-Editors für den Real- und Standard-Modus beschrieben, die auch im erweiterten Modus definiert werden können.

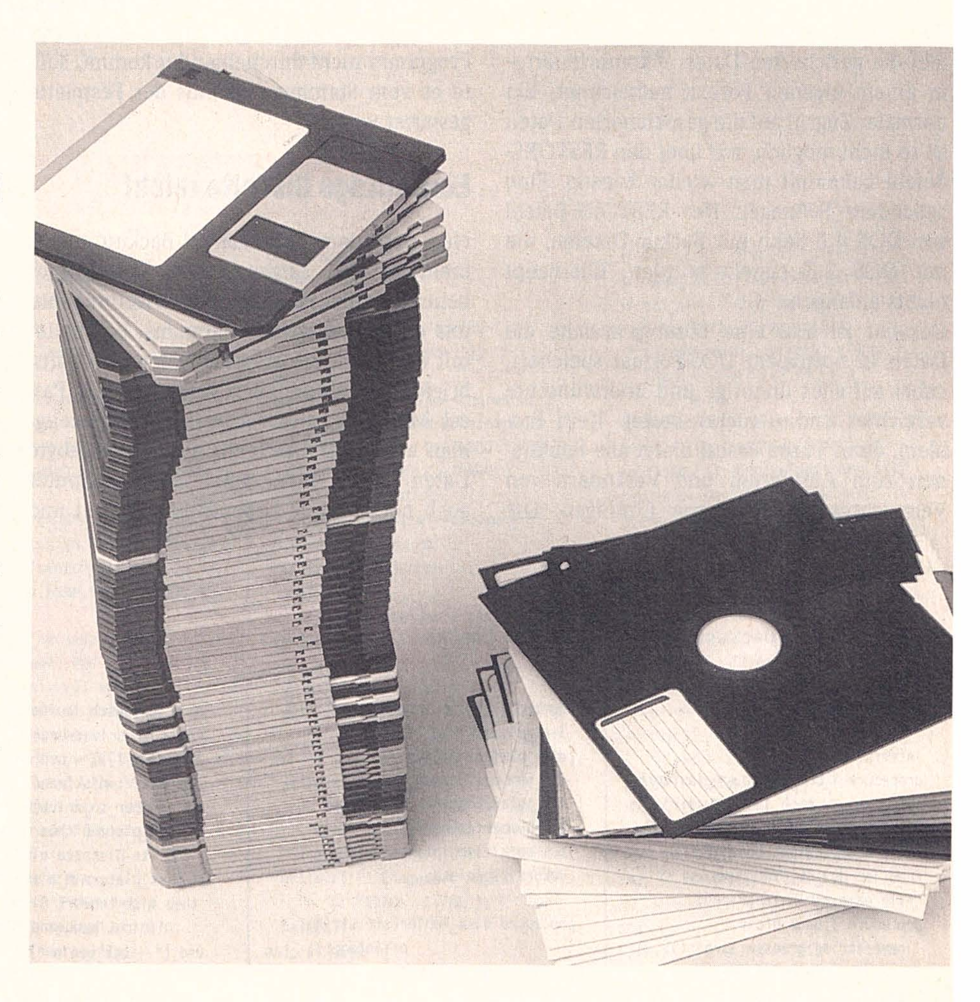
Oft sind die Standardeinstellungen in der PIF-Datei _DEFAULT.PIF ausreichend, um eine DOS-Anwendung unter Windows zu verwenden. Die Erfahrung zeigt aber, daß immer dann, wenn von Speichererweiterungen Gebrauch gemacht wird (XMS, EMS oder HMA), die Existenz einer PIF-Datei sinnvoll ist. Sollte es einmal Schwierigkeiten beim Einsatz einer DOS-Anwendung geben, sollten Sie zunächst die Einträge in der entsprechenden PIF-Datei überprüfen: Stimmen die Angaben über den Speicherbedarf? Verwendet die Anwendung den in der PIF-Datei angegebenen Bildschirmmodus? Auch die direkte Manipulation einer seriellen Schnittstelle oder der Tastatur kann zu Problemen führen, die jedoch mit Hilfe einer PIF-Datei umgangen werden können.

Jörg Schieb/st

Jeder Mensch hat gute Vorsätze. Ganz besonders gilt dies für PC-Benutzer beim Thema Sicherung und Backup. Wer ein größeres Projekt startet oder eine Datenbank einrichtet, hat immer auch wohlsortierte Stapel mit wertvollen Sicherungsdisketten vor dem geistigen Auge. Beginnt die Arbeit, so läßt der Pioniergeist und Enthusiasmus des Einsteigers jedoch rasch nach, und wie jeder Mensch Gefahren gern herunterspielt, denkt auch der Computerist über Headcrash und versehentliches Formatieren: „Mir passiert das nicht".

Inkremental Backup

Sicherungsprogramm auch für Faule



Leider passiert's trotzdem immer wieder, und frei nach Murphies Gesetz stets gerade denjenigen, deren Sicherheitskopien hoffnungslos veraltet sind oder niemals existierten. Oft sind dann unersetzliche Daten zerstört, zumindest aber kostet das Versäumnis tagelange Arbeit. Trotz dieser trüben Aussichten fertigen nur sehr wenige Computer-Benutzer wirklich konsequent und regelmäßig Backups von ihrer Festplatte an. Sicherheitssysteme werden eben nur dann im alltäglichen Beispiel angewandt, wenn damit kein zusätzlicher Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden ist. Doch solch einfache – und nebenbei kostengünstige – Lösungen fehlen.

Streamer – gut, aber teuer

Die eleganteste Methode, sich seiner Daten auf der Festplatte zu versichern, ist die Verwendung eines Streamerlaufwerkes. Auf einer einzigen Kasette haben schon bei einfachen Modellen 40 oder 60 MByte Platz, was jeden Diskettenwechsel erspart. Das bedeutet: Nach getaner Tagesarbeit die richtige Kasette ins Laufwerk, Knöpfchen drücken, und ab nach Hause. Der Nachteil der Methode: alles Gute kostet Geld, und Streamer sind in diesem Punkt nicht gerade zimperlich. Unter 1000 Mark läuft auch bei einfachen Modellen nichts, und das ist schon zuviel für den professionellen Computerwerker.

Wesentlich billiger geht's mit dem guten alten DOS. Mittels des Befehls BACKUP wird der gesamte Platteninhalt auf Disketten übertragen. Doch mit der Unkompliziertheit ist's vorbei. Eine gewöhnliche 40-MByte-Festplatte inszeniert eine Diskettenorgie mit fast 30 High-Density-Disketten, XT-Besitzer mit 360-KByte Laufwerken haben allabendlich die Gelegenheit, 120 Disketten vertrauensvoll dem Rechner zum Backup vorzuwerfen. Doch es geht auch einfacher. Hat man einmal die Tortur eines vollständigen Backups hinter sich gebracht, dann genügt es in Zukunft, lediglich die modifizierten und neuen Dateien zu sichern. Dazu bietet der Backup-Befehl die Option -A, welche das Archive-Flag der Dateien auswertet.

Trotzdem ist diese Methode nicht der Weisheit letzter Schluß, denn auch sie hat Nachteile. Der Backup-Befehl erlaubt nicht das Auswählen von Dateigruppen oder Verzeich-

nissen, auf deren Sicherung man verzichten möchte. Warum sollen etliche Backup-Disketten zur Sicherung derjenigen Programme verschwendet werden, die ohnehin als Original in der Diskettenbox liegen? Die Sicherung der Konfigurationsdateien genügt hier vollauf. Jeder Festplatte tut es gut, wenn Sicherheitskopien mit Dateiendungen wie SIK, TMP oder BAK, die viele Programme automatisch anlegen, gelegentlich gelöscht werden. Diese Dateien haben auch im Backup nichts verloren, sondern nehmen nur Platz weg.

Alternative zum DOS-Befehl

Besonders ärgerlich ist, daß der Backup-Befehl die gesicherten Daten – komprimiert – in einem eigenen Format aufzeichnet. Ein normaler Zugriff auf die gespeicherten Daten ist so nicht möglich, nur über den RESTORE-Befehl bekommt man wieder Zugang. Eine besondere Fußangel: Der RESTORE-Befehl von DOS 4.0 kann mit Backup-Dateien, die mit DOS 3.3 erstellt wurden, überhaupt nichts anfangen.

Gesucht ist also eine Lösung, welche die Daten in normalem DOS-Format speichert, dabei auf alles unnötige und unerwünschte verzichtet und – nichts kostet. Kein Problem, denn Turbo Pascal bietet alle Funktionen zum Auswerten und Verändern von Verzeichnissen und deren Einträgen. Die Unit *Backup.pas* in *Listing 1* enthält die wichtigsten Funktionen, die hierfür benötigt werden. *Save_OK* ermittelt anhand des Archive-Flags, ob eine bestimmte Datei gesichert werden soll, mit *Delete_OK* kann festgestellt werden, ob ein Kandidat zum Löschen vorliegt. Je nach Ergebnis führen die anderen Routinen entweder die Sicherung durch oder löschen die Datei.

Listing 2 zeigt das Programm *Jedentag.pas.* Es erwartet zwei Kommandozeilen-Parameter: Quelldirectory und Ziellaufwerk. Wird beispielsweise als Quelle das Stammverzeichnis der Festplatte C:\ angegeben, so werden das Stamm- und alle darunterliegenden Verzeichnisse abgesucht und die Dateien im Laufwerk A: gesichert. Damit das Programm nicht durcheinander kommt, sollte es vom Stammverzeichnis der Festplatte gestartet werden.

Eine einzige Diskette reicht

Nun steht dem 'Inkremental Backup' nichts mehr im Weg. Angenommen, Rudi Sorglos benutzt seinen PC zur Adreßverwaltung mittels eines Datenbankprogramms, bearbeitet mit einer Textverarbeitung seine Geschäftsbriefe und programmiert gelegentlich in Pascal. Mit keiner dieser Anwendungen erzeugt man auf die Dauer mehr als ein Megabyte Daten, wenn man außer dem Computer auch noch andere Lebensinhalte kennt und nicht gerade das Adreßbuch einer Heiratsvermittlung verwaltet. Dadurch genügt je Anwendung eine einzige Diskette, um dauerhaft sämtliche Daten zu sichern.

Nach der Installation seiner drei Programme auf der Festplatte, brav in eigenen Unterverzeichnissen, ruft Rudi Sorglos den DOS-Befehl

attrib -a c:* /S

auf. Ein Aufruf von Jedentag.pas fände nun nichts zum Sichern, da bei allen Dateien bereits das Archive-Flag zurückgesetzt worden ist.

Als nächstes schreibt Rudi einen Brief. Dazu ändert er Voreinstellungen seiner Textverarbeitung, die diese in einer Konfigurationsdatei speichert. Ruft Rudi Sorglos nun abends das Backup-Programm auf, so werden alle neuen oder geänderten Dateien auf Diskette gesichert, die umfangreichen Dateien der Programmpakete bleiben ausgenommen. Für weitere Sicherungen kann immer wieder dieselbe Diskette verwendet werden, sodaß man stets den aktuellen Stand der Arbeitsdaten gesichert hat.

Reicht eine Diskette nicht für sämtliche alltäglichen Anwendungen aus, dann hilft ein Teilbackup, nach Anwendungen geordnet. Je eine Diskette für die Daten der Textverarbeitung, Datenbank und der Programmierung enthält dann all das, was einem gut und teuer ist. *Uwe Papengut/ak*

Listing 1. Unit Backup.pas: alles Gute zum Backup

```
unit backup;

interface
procedure i_bck_begin(von_laufwerk,
             nach_laufwerk:string);
function save_ok(pfad_name,
 file_name:string):boolean;
function del_ok(pfad_name,
 file_name:string):boolean;
procedure i_backup(dir,
  name:string;groesse:longint);
procedure delete_file(dir,
 name:string;groesse:longint);
procedure i_bck_end;

implementation
uses dos;

(* bei Bedarf anpassen ! *)
const
 command_com='C:\COMMAND.COM';
 min_disketten_platz=2000;

var
 from_drive,
 to_drive:string;
 number_to_drive:integer;
 last_dir:string;
 disk_platz:longint;
 del_number:integer;
 del_total:longint;
 bck_number:integer;
 bck_total:longint;
 rekursiv:boolean;

procedure disk_fehler(str:string;
                    nr:integer);
begin(* disk_fehler *)
 writeln(chr(13),
     '* Diskettenfehler:',str);
  halt(nr);
end;(* disk_fehler *)

procedure i_bck_begin(von_laufwerk,
        nach_laufwerk:string);
begin(* i_bck_begin *)
 last_dir:='';
 del_number:=0;
 del_total:=0;
 bck_number:=0;
 bck_total:=0;
 from_drive:=von_laufwerk;
 to_drive:=nach_laufwerk;
 number_to_drive:=ord(upcase(
  to_drive[1])) - ord('A') + 1;
 disk_platz:=diskfree(
      number_to_drive);
 if disk_platz<0 then disk_fehler(
    'Bitte Diskette einlegen!',1);
 if disk_platz<min_disketten_platz
  then disk_fehler('Diskette hat',
     ' nicht genügend Platz ',2);
end;(* i_bck_begin *)

procedure do_dos(befehl:string);
begin(* do_dos *)
 exec(command_com,'/c '+befehl);
 if doserror > 0 then begin
  writeln('DOS-Fehler:',doserror);
  halt(99);
 end;
end;(* do_dos *)

procedure create_dir(dir:string);
var i:integer;
    dir_name:string;
begin(* create_dir *)
 i:=1;
 dir_name:=to_drive;
 delete(dir,1,1);
 repeat
  i:=pos('\',dir);
  if i=0 then i:=length(dir) + 1;
  dir_name:=dir_name+
   '\'+copy(dir,1,i-1);
  delete(dir,1,i);
  {$i-}chdir(dir_name);
  if ioresult=3 then do_dos(
   'MKDIR '+dir_name+'>NUL');
  chdir(from_drive);
  {$i+}until length(dir)=0;
end;(* create_dir *)

function save_ok(pfad_name,
  file_name:string):boolean;
var first_name,
    extension:string;
begin(* save_ok *)
 first_name:=copy(file_name,1,
        length(file_name)-4);
 extension:=copy(file_name,
      length(file_name)-2,3);
 save_ok:=(extension<>'BAK') and
          (extension<>'SIK') and
```

```
(extension[1]<>chr(126) ) and
        (extension<>'TMP') and
       (first_name<>'TMP') and
    (pfad_name<>'\TMP') and not(
  (pfad_name='\TURBO\EIGEN\') and
      (extension='EXE')) and not(
   (pfad_name='\TURBO\EIGEN\') and
              (extension='TPU'));
end;(* save_ok *)

function del_ok(pfad_name,
   file_name:string):boolean;
var extension:string;
begin(* del_ok *)
 if pos('.',file_name) >0 then begin
  extension:=copy(file_name,
     length(file_name)-2,3);
   file_name:=copy(file_name,1,
        length(file_name)-4);
 end
 else extension:='';
del_ok:=       (extension='BAK') or
               (extension='SIK') or
             ((extension='TMP') and
        (pfad_name<>'\WIN\TEMP\')) or
                (file_name='TMP')  or
           (extension[1]=chr(126) ) or
                  (pfad_name='\TMP\');
end;(* del_ok *)

procedure delete_file(dir,
  name:string;groesse:longint);
begin(* delete_file *)
 do_dos('DEL '+from_drive+dir+
              name + ' >NUL');
 inc(del_number);
 del_total:=del_total+groesse;
end;(* delete_file *)

procedure save_file(
    pfad,name:string);
begin(* save_file *)
 pfad:=pfad+'\';
 do_dos('COPY '+from_drive+
    pfad+name+' '+to_drive+
          pfad+'*.* >NUL');
 do_dos('IF EXIST '+to_drive+pfad+
  name+' ATTRIB '+from_drive+pfad+
               name+' -A >NUL');
end;(* save_file *)

procedure i_backup(dir,
 name:string;groesse:longint);
begin(* i_backup *)
 if groesse=0 then
 delete_file(dir,name,groesse)
 else begin
  if groesse>(disk_platz-bck_total)
  then begin
  writeln;
  writeln('* Diskette zu klein');
  disk_fehler('File:'+dir+name,3);
  end;
  dir:=copy(dir,1,length(dir)-1);
  if(dir<>'') and(dir<>last_dir)
   then create_dir(dir);
  save_file(dir,name);
  inc(bck_number);
  bck_total:=bck_total+groesse;
  last_dir:=dir;
 end;(* if groesse *)
 end;(* i_backup *)

 procedure i_bck_end;
 begin(* i_bck_end *)
  writeln(del_number,
    ' Datei(en) gelöscht  mit:',
           del_total,' Bytes');
  writeln(bck_number,
   ' Datei(en) gesichert mit:',
    bck_total,' Bytes');
 end;(* i_bck_end *)
 begin
 end.
```

Listing 2. Jedentag.pas: Backup für jeden Tag

```
{$M 65000,2000,2000}
program jedentag;

uses dos,crt,backup;

var dir_str:dirstr;
 name_str:namestr;
 ext_str:extstr;
 von_laufwerk,
 nach_laufwerk:string;
 current_dir:string;
 new_line:boolean;
 rekursiv:boolean;
 restore:boolean;

procedure init;
begin (* init *)
    new_line:=false;
    getdir (0,current_dir);
end; (* init *)

procedure write_line (str:string);
const cr=#13;
var line:string[60];
begin (* write_line *)
fillchar(line,sizeof(line),' ');
  write(cr,line,cr,str);
end;  (* write_line *)

procedure ausgabe(dir,
  name:string; size:longint;
   ch:char; var anz:integer);
begin (* ausgabe *)
 if ((anz mod 3)=0) and not new_line
  then writeln;
 if new_line then begin
  write_line(dir);
  new_line:=false;
  writeln;
 end;
 write('    ',ch,name,
  size:20-length(name));
 inc(anz);
end; (* ausgabe *)
procedure list_files(search_dir,
          search_name:string);
var filerec:searchrec;
    anz:integer;
begin (* list_files *)
 anz:=0;
 findfirst(search_dir+search_name,
             anyfile,filerec);
 while doserror=0 do begin
  if del_ok (search_dir,filerec.name)
   then begin
   ausgabe(search_dir,filerec.name,
        filerec.size,chr(237),anz);
   delete_file(search_dir,
        filerec.name,filerec.size);
  end
  else if save_ok(search_dir,
     filerec.name) and
     (filerec.size>0) and
    ((filerec.attr=archive) or
     restore) then begin
   ausgabe(search_dir,filerec.name,
        filerec.size,'*',anz);
   i_backup(search_dir,
      filerec.name,filerec.size);
  end;
  findnext(filerec);
  if doserror <> 0 then begin
   if not new_line then writeln;
   write_line(search_dir);
   new_line:=true;
  end;
 end;
 findfirst(search_dir+'*.*',
           anyfile,filerec);
 while doserror=0 do begin
  if (filerec.name<>'.') and
       (filerec.name<>'..') and
   (filerec.attr=directory) and
   rekursiv then
    list_files(search_dir+
    filerec.name+'\',search_name);
  findnext(filerec);
 end; (* while *)
end; (* list_files *)
procedure help;
begin (* help *)
 writeln;
 writeln('I_BACKUP <quelle>',
  ' <ziel> [<optionen>]');
 writeln;
 writeln('    <quelle>=Laufwerk,',
   ' Verzeichnis und Dateiname');
 writeln('   z.B.  C:\TURBO\*.PAS');
  writeln(   oder  C:\TURBO\      ');
  writeln(   oder  C:\');
  writeln('     <ziel>=Laufwerk');
  writeln('  z.B.  A:');
  writeln('<optionen>=');
  writeln(
    '/N nicht rekursiv sichern');
  writeln('/R Restore');
  writeln;
  writeln('Beispiele:');
  writeln('1. Festplatte "C:" auf',
    '  Laufwerk "A:" sichern:');
  writeln('   Eingabe:I_BACKUP C:A:');
  writeln('2. Von der ',
   ' Sicherungsdiskette nur das ',
   ' Verzeichnis "\TURBO"',
   ' zurückspeichern:');
  writeln('   Eingabe:I_BACKUP ',
     'A:\TURBO\  C:/RN');
  halt(1);
end; (* help *)

procedure parameter;
var optionen:string;
    i:integer;
begin (* parameter *)
 if not (paramcount in [2,3])
  then help;
 fsplit(paramstr(1),dir_str,
   name_str,ext_str);
 if pos(':',dir_str) > 0 then begin
  von_laufwerk:=copy(dir_str,1,2);
  chdir(von_laufwerk);
  dir_str:=copy(dir_str,3,255);
 end;
if dir_str='' then dir_str:='\';
if name_str='' then name_str:='*';
if ext_str='' then ext_str:='.*';
nach_laufwerk:=paramstr(2);
if (length(nach_laufwerk)<>2) or
   (nach_laufwerk[2] <> ':')
   then help;
optionen:=copy(paramstr(3),2,255);
for i:=1 to length(optionen) do
 optionen[i]:=upcase(optionen[i]);
rekursiv:=pos('N',optionen)=0;
restore:=pos('R',optionen) <> 0;
writeln('Quelle:');
writeln('     Laufwerk:',von_laufwerk);
write  ('    Directory:',dir_str);
 if rekursiv then writeln('...')
  else writeln;
writeln('     Files:',
     name_str+ext_str);
writeln('Ziel:');
writeln('     Laufwerk:',
      nach_laufwerk);
write  ('Modus:');
 if restore
  then writeln('     RESTORE')
 else writeln('     BACKUP');
end; (* parameter *)

begin
 clrscr;
 writeln('Jedejntag.pas');
 writeln('U.Papengut');
 init;
 parameter;
 i_bck_begin(von_laufwerk,
          nach_laufwerk);
 list_files(dir_str,
   name_str+ext_str);
 writeln;
 i_bck_end;
 chdir(current_dir);
 end.
```

Die Ansprüche diktieren den Preis, dies gilt beim Gemüsekauf ebenso wie für elektronische Schaltungen. Wer experimentieren will, ohne viel Geld auszugeben, für den kommt unser Ein-Chip-A/D-Wandler gerade richtig. Der verwandelt den kompatiblen PC sogar in ein Oszilloskop.

Bild 1.
Super-Mini: A/D-Wandler im Centronics-Stecker

Einfacher geht's nicht

Ein-Chip-A/D-Wandler im Centronics-Stecker

Multi-I/O-Karten für den Selbstbau, ausgestattet mit hochpräzisen A/D-Wandlern, beispielsweise zur meßtechnischen Erfassung der Vorgänge beim Eierkochen oder zum energiesparenden Steuern des Kühlschranks, gibt es bereits in Hülle und Fülle. Doch für den Bastler, der diese Aufgaben durchaus auch ohne Computer bewältigen könnte, sind fürs reine Experimentieren schlappe 200 Mark für einen Bausatz eindeutig falsch investiert. Denn beim Eierkochen kommt es nicht auf die Millisekunde an, und auch beim Kühlschrank kann man kleine Ungenauigkeiten verzeihen, sofern diese nicht das Vorzeichen des Temperaturwertes betreffen. Daß es tatsächlich einfacher – und billiger – geht, beweist unsere Bauanleitung.

Nicht der A/D-Wandlerbaustein, sondern das ganze Drumherum macht selbst einen einfachen 8-Bit-A/D-Wandler kompliziert und teuer. Denn normalerweise kommt man um eine Steckplatine für den Zugang zum Systembus und eine Adreßdecodierung nicht herum. Doch jeder Computer besitzt bereits eine fertig verdrahtete Schnittstelle auf der Platine: den Druckerport. Leider ist sie in erster Linie für die Ausgabe konstruiert. Um trotzdem volle 8-Bit-Werte einzuschleusen, bedarf es einiger Tricks.

256 Stufen mit einem Chip

Für unsere Bastelei benötigen Sie außer dem IC AD670 für etwa 30 Mark nur noch einen 25poligen Sub-D-Stecker mit Gehäuse, in dem gleichzeitig der kleine Wandler Platz findet, etwas Kabel, zwei Meßklemmen, einen Normstecker 5polig Stereo 180°, die entsprechende Kupplung und etwa eine Stunde Zeit (*Bild 1*). Eine Warnung sei an dieser Stelle gleich ausgesprochen: Diese einfache Lösung läßt sich nur mit sehr kompatiblen Centronics-Schnittstellen realisieren. Der überwiegende Teil der IBM-kompatiblen Rechner ist zwar mit einer solchen Schnittstelle ausgerüstet, zur Sicherheit sollten Sie aber mit dem weiter unten gezeigten Testprogramm überprüfen, ob Ihre Schnittstelle hinreichend kompatibel ist.

In unserer Schaltung kommt der A/D-Wandlerbaustein AD670 zum Einsatz. Dieser nach dem Verfahren der sukzessiven Approximation arbeitende 8-Bit-Analog-Digital-Wandler zeichnet sich durch eine extrem einfache Beschaltung aus (*Bild 2*). Im Gegensatz zu vielen anderen A/D-Wandlern dieser Preisklasse wird kein externer Takt und keine negative Versorgungsspannung benötigt. Er kann über die 5 Volt Versorgungsspannung des Rechners betrieben werden. Trotz dieser einfachen Spannungsversorgung sind unipolare und bipolare Messungen durchführbar, einstellbar an Pin 11. Zusätzlich kann an Pin 12 das Ausgabeformat der Daten festgelegt werden. In dieser Applikation ist das Format auf Binär eingestellt, Pin 12 also an Masse. Über die Beschaltung der 4 Eingangsleitungen Pin 16, 17, 18 und 19 läßt sich der

Eingangsspannungsbereich des A/D-Wandlers festlegen. Wird der Eingang entsprechend Bild 2 geschaltet, steht ein Eingangsspannungsbereich von 0 bis 255 Millivolt in der unipolaren Betriebsart und -127 bis 128 Millivolt in der bipolaren Betriebsart zur Verfügung. Verbindet man statt dessen Pin 19 mit Masse, so steht ein Bereich von 0 bis 2,55 Volt unipolar und -1,27 bis 1,28 Volt bipolar zur Verfügung (*Bild 2 links oben*).

Die Wandlungsdauer des Bausteins beträgt höchstens 10 µs. Eine Wandlung wird durch einen Schreibzugriff gestartet, indem der -CS und R/-W-Eingang auf LOW gelegt wird, wobei gleichzeitig die Format- und Unipolar-/Bipolar-Information an den entsprechenden Pins anliegen muß. 10 µs später kann dann das Wandlungsergebnis ausgelesen werden.

gung. Am einfachsten ist es deshalb, über einen Zwischenadapter die Spannungsversorgung der Tastatur anzuzapfen.

Der Chip läßt sich mit etwas Geduld und Fingerspitzengefühl im Gehäuse für den 25-poligen Centronics-Stecker unterbringen. Das IC sollte man sockeln, die Anschlüsse des Sockels müssen dazu gekürzt werden. Falls die Versorgungsspannung des Rechners stark verrauscht ist, empfiehlt es sich, zusätzlich einen 10-µF-Tantal-Kondensator parallel zu den Versorgungspins des AD670 zu schalten.

Der Centronics-Port ist eigentlich als Ausgabeport konstruiert. Die geringsten Probleme bereiten daher die drei Ausgabeleitungen, mit denen die Signale -Chip Enable, Read/-Write und Bipolar/Unipolar angesteuert werden. Hierzu eignen sich die Datenleitun-

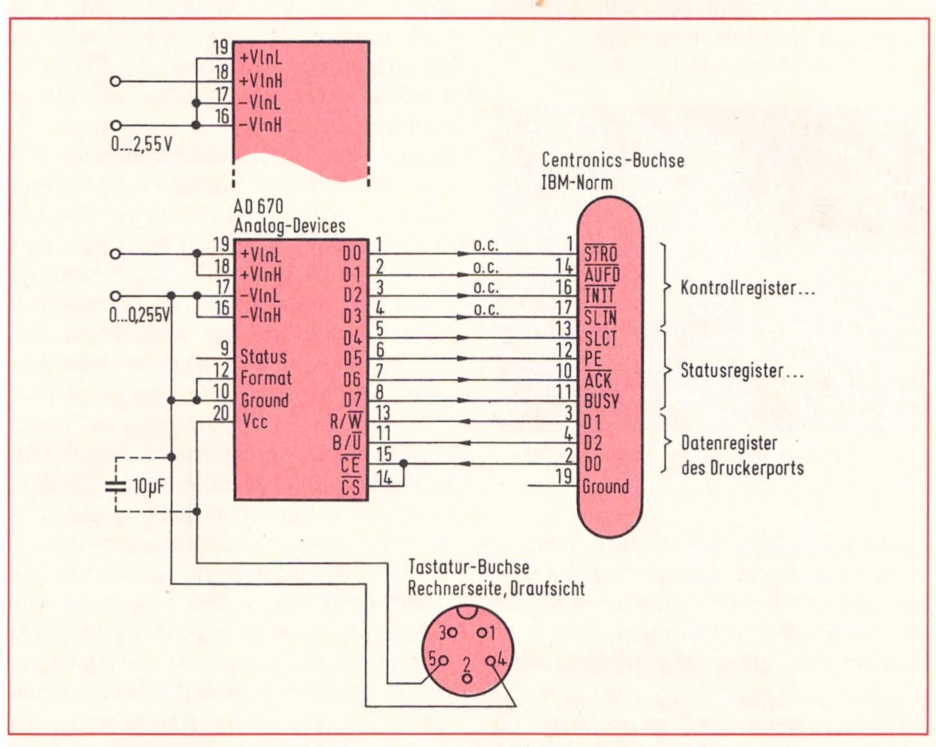


Bild 2. Einfacher geht's nicht: Die Beschaltung des A/D-Wandlers AD670

Das Statusbit des Chips zeigt eine abgeschlossene Wandlung an, doch zum Einlesen dieser zusätzlichen Information steht keine Leitung mehr zur Verfügung. Doch auch hier wird uns ein Trick weiterhelfen.

Durch die Hintertür

Um den A/D-Wandler anzuschließen, benötigt man auf der Rechnerseite 5 Volt für die Versorgungsspannung, drei Ausgabeleitungen (R/-W,B/-U,-CS) und acht Eingabeleitungen, um das Wandlungsergebnis weiterzugeben. An der Centronics-Schnittstelle stehen die 5 Volt jedoch nicht zur Verfü-

gen des Druckerports, mit denen normalerweise die auszugebenden Daten an den Drucker übergeben werden.

Schwieriger gestaltet es sich, die vom A/D-Wandler gelieferten 8 Bit parallel in den Rechner zu übernehmen: An einer Centronics-Schnittstelle stehen nur einige Leitungen als Eingänge zur Verfügung, um vom Drucker aus Quittungs- oder Fehlersignale zu übermitteln. Von diesen Eingängen werden vier Leitungen verwendet, um einen Teil der Signale vom A/D-Wandler zu holen (*Tabelle 1*). Diese Leitungen reichen jedoch nicht aus, um ein ganzes Byte von außen in den Rechner zu übergeben. Doch auch für

Tabelle 1: Die oberen vier Bits des Wandlerergebnisses werden über das Statusregister eingelesen

Signal	Pin	Bit-Nr.	Bit-Wert
SLCT	13	4	16
PE	12	5	32
ACK	10	6	64
BUSY	11	7	128

Tabelle 2: Die unteren vier Bits des Wandlerergebnisses werden über das Kontrollregister eingelesen

Signal	Pin	Bit-Nr.	Bit-Wert
STROBE	1	0	1
AUFD	14	1	2
INIT	16	2	4
SLIN	17	3	8

die noch fehlenden vier Bits des Wandlerergebnisses findet sich noch ein Schlupfloch. Da die Entwickler des IBM-PCs auf weitgehende Testmöglichkeiten für ihre Druckerschnittstelle Wert gelegt haben, wurde die Centronics-Schnittstelle mit der Möglichkeit ausgestattet, die an den Drucker gehenden Daten gleichzeitig über einen parallel zum Ausgabeport liegenden Eingabeport wieder einzulesen. Hierfür sind in der IBM-Schaltung vier Rechnerausgangsleitungen in Open-Collector Technik ausgeführt. Schaltet man diese vier Ausgangsleitungen auf High-Pegel, so lassen sich über den parallel geschalteten Eingangsport die dort angelegten Daten einlesen (*Tabelle 2*).

Nur für Kompatible

Leider haben nicht alle Hersteller diese Art der Beschaltung übernommen. Unsere Tests haben allerdings gezeigt, daß die überwiegende Zahl der PC-Kompatiblen für den Anschluß unseres A/D-Wandlers geeignet ist.
Damit der Wandler weiß, wo's lang geht, brauchen wir Wege zur Datenübermittlung an den Centronics-Port. Die drei Leitungen zur Befehlsübermittlung an den Wandler sind über das Datenregister der Schnittstelle ansprechbar. Die vier Leitungen, die der Druckerport regulär zur Signaleingabe vorsieht und uns zur Übermittlung der oberen vier Datenbits dienen, sind über das Statusregister auszulesen. Die unteren vier Datenbits finden wir im Kontrollregister der Druckerschnittstelle wieder.
Diese Register belegen im Adreßbereich des PCs drei aufeinanderfolgende Bytes:
Daten-Register: 378 h oder 3BC h
Status-Register: 379 h oder 3BD h
Kontroll-Register: 37A h oder 3BE h

Das BIOS legt in seinem RAM-Bereich unter der Adresse 40H:08H die Adresse des ersten Parallel-Druckers ab. Hier kann man nachsehen, welcher der beiden Adreßblöcke die Druckerschnittstelle ansteuert.
Am Beispiel eines kleinen Testprogramms (*Listing 1*) kann man den Zugriff auf die verschiedenen Register studieren. Mit dem Programm läßt sich prüfen, ob ein Druckerport für das Einlesen von Daten nach unserer Methode geeignet ist. Nach dem Start des Programms müssen die vier Anschlüsse des Kontrollregisters der Centronics-Schnittstelle (Tabelle 2) nacheinander über einen 470-Ohm-Widerstand auf Masse gelegt werden. Der vom Programm ausgegebene Wert muß sich dann für jeden der vier Anschlüsse um den in der Tabelle angegebenen Bitwert verringern. Falls der Test für diese vier Leitungen positiv verläuft, steht dem Anschluß des AD670 nichts mehr im Wege.

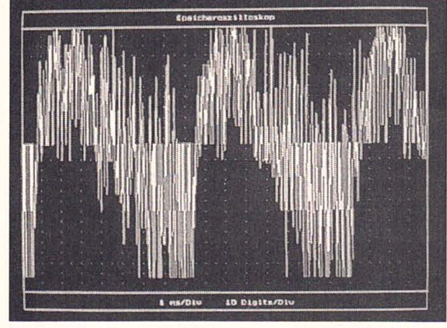


Bild 3. Speicheroszilloskop: Popmusik fürs Auge

Das Programm liest zunächst die Adresse des ersten Druckerports aus und speichert sie in der Variablen *DReg*. Anschließend werden die Open-Collektor-Ausgangstreiber auf High-Potential gelegt, das Kontrollregister ausgelesen und entsprechend den Bitwerten eine Summe berechnet. Legt man einen Anschluß des Kontrollregisters mit dem Prüfwiderstand an Masse (Pin 19), so ändert sich auch die Summe, sofern die Schnittstelle IBM-kompatibel ist.

Bildschirm-Oszilloskop

Hat der Test geklappt, dann können wir uns ernsthafteren Anwendungen stellen. Das Programm Oszi.pas (*Listing 2*) simuliert ein einfaches Speicheroszilloskop. Zunächst wird mit dem Timer des Rechners die Zeit bestimmt, die für 50 000 A/D-Wandlungen benötigt wird. Die hieraus abgeleitete Wandlungsdauer dient dann als Grundlage für die Skalierung der Zeitachse. Nach der Initialisierung der Grafik werden in der Hauptschleife des Programms die Daten aufgenommen und dargestellt. Durch das Drücken der Leertaste kann die Bildschirmausgabe angehalten werden, die Escape-Taste beendet das Programm.
Da auf das Statusbit des Wandlerchips nicht zugegriffen werden kann, muß dem Programm auf andere Art mitgeteilt werden, wann ein Ergebnis ausgelesen werden darf. In der Prozedur der Wandlung wird eine Warteschleife aufgerufen, die Anzahl der Durchläufe ist in der lokalen Variablen WARTEN gespeichert. WARTEN muß groß genug sein, damit während der Warteschleife mindestens 10 µs vergehen. Danach steht mit Sicherheit ein Wandlungsergebnis bereit. Für XTs reicht schon ein einziger Schleifendurchgang. ATs sind schneller, sie muß man zweimal in den Kreis schicken, und 20MHz-386er dürfen gleich dreimal los. Mit dem Hilfsprogramm zeit.pas (*Listing 3*) läßt sich für jeden Rechner die Anzahl der Schleifendurchläufe für eine Wartezeit von 10 µs ermitteln.
Obwohl unsere Schaltung fast primitiv einfach ist, läßt sich jetzt damit richtig messen. Mit den Meßklemmen am Lautsprecher des Transistorradios kann man Popmusik sogar sehen (*Bild 3*). Deutlich ist die Periodizität des Signals zu erkennen. Bei diesen Signalfrequenzen ist allerdings zu beachten, daß der A/D-Wandler nicht mehr mit 8 Bit Auflösung arbeitet, da er ohne Sample-and-Hold-Schaltung, die das Eingangssignal des Wandlers für die Wandlungsdauer konstant hält, betrieben wird. Die maximale Eingangsfrequenz, bei der mit voller Auflösung gearbeitet werden kann, beträgt etwa 60 Hertz.
An der senkrechten Achse werden die Wandlerwerte von 0..255 aufgetragen. Die waagrechte Achse ist in 20 Intervalle von je 1ms unterteilt. Anhand der im Unterprogramm *Wandlungsdauer Bestimmen* ermittelten Zeit werden die Wandlerwerte den richtigen Zeitwerten zugeordnet.
Aufgrund der verwendeten „experimentellen" Zeitbasis muß natürlich auch hier von übertriebenen Genauigkeitsansprüchen abgesehen werden. Für langsame Signale gilt diese Einschränkung nicht: ein Gleichspannungsvoltmeter bleibt unter 0,4 Prozent Fehler. Noch interessanter wird's bei der Temperaturmessung. Neben dem Wandlerchip findet allemal noch ein NTC-Widerstand Platz, und schon können Sie in regelmäßigen Abständen Ihre Bürotemperatur überwachen. Fehlen noch das Starkstromkabel zum Heizungskeller, das Heimsolarium und ein guter Draht zum Hausmeister.

Dr. Tim Aschmoneit/ak

Listing 1. Kompatibilitätstest: test.pas

```
(* Prog CentronicsTest
   Prüft Kompatibilität
    des Druckerports
 Tim Aschmoneit 22.08.90 *)

USES Crt;
VAR
 x : INTEGER;
 DReg : INTEGER ABSOLUTE $40:$08;
 (* Druckerport-Adresse (BIOS) *)
BEGIN
 PORT[DReg+2]:=4;
 (* Open-Kollektor-Treiber
    initialisieren    *)
 ClrScr;
 gotoxy(23,5);
 write('Kompatibilitätstest
              Druckerport');
 gotoxy(18,9);
 write('Schließen Sie
   nacheinander die Anschlüsse');
 gotoxy(18,10);
 write('1,14,16 und 17 über 470Ω
            an Masse (Pin 19)');
 REPEAT
  x:=PORTW[DReg+1];
  (* Kontroll-/Statusregister
     auslesen (ein Wort) *)
  x:=(((LO(x) and 240)+
   (HI(x) and 15))) XOR 139;
   (* Wert transformieren *)
  GotoXY(32,12);
  WRITE(x:6);
 UNTIL KeyPressed;
END.
```

Listing 3. Anpassung an verschiedene Rechnergeschwindigkeiten: zeit.pas

```
(*   Programm Zeit.pas    *)
(*  zur Ermittlung der    *)
(* Zeitkonstanten WARTEN *)

uses dos;
var
 h,min1,sec1,hsec1 : word;
   min2,sec2,hsec2 : word;
  dauer,schleife,i : real;
       time1,time2 : real;

begin
  gettime(h,min1,sec1,hsec1);
  writeln
   (h,':',min1,':',sec1,':',hsec1);
  writeln('Bitte warten....');
  schleife:=100000;
  i:=schleife;
  while i <>0 do i:=i-1;
  gettime(h,min2,sec2,hsec2);
  writeln('Zeit nach ',
    schleife:6,' Durchgängen:');
  writeln
   (h,':',min2,':',sec2,':',hsec2);
  if min2<min1 then min2:=min2+60;
(* Umrechnen dezimal hundertstel *)
  time1:=min1*6000+sec1*100+hsec1;
  time2:=min2*6000+sec2*100+hsec2;
(* Differenz in µs *)
  dauer:=(time2-time1)*1000;
  dauer:=schleife/dauer*10;
  writeln('In 10µs ',
      dauer:5:2,' Durchgänge');
end.
```

Listing 2. Speicher-Oszilloskop: oszi.pas

```
PROGRAM DruckerPortADW;

(* Steuert den Druckerport-Analog-
  Digital Wandler an und gibt die
  Daten auf CGA-, EGA-, VGA- u.
    Herkules Grafikkarten aus.

 Tim Aschmoneit            22.08.90 *)

USES
 Graph, Crt;
VAR
 Ch:CHAR;
 MaxY, GraphDriver,
  GraphMode, ErrorCode:INTEGER;
 Wert:ARRAY [0..1999] OF INTEGER;
 DRegister:INTEGER ABSOLUTE $40:$08;
  (* Druckerport-Adresse (BIOS) *)
 Wandlungsdauer:REAL;

PROCEDURE GrafikInitialisieren;
VAR
 x, y:INTEGER;
BEGIN
 GraphDriver:=Detect;
 InitGraph(GraphDriver,
       GraphMode,'');
 ErrorCode:=GraphResult;
 IF ErrorCode <> 0 THEN BEGIN
  ClrScr;
  WRITELN ('Grafik-Fehler: ',
        GraphErrorMsg(ErrorCode));
  WRITELN ('abgebrochen ...');
  HALT(1);
 END;
 Rectangle(0,0,GetMaxX,GetMaxY);
 SetTextStyle(DefaultFont,HorizDir,1);
 SetTextJustify(CenterText,CenterText);
 OutTextXY(GetMaxX div 2,round(
  GetMaxY*0.03),'Speicheroszilloskop');
 MoveTo(0,trunc(GetMaxY*0.06));
 LineTo(GetMaxX,trunc(GetMaxY*0.06));
 OutTextXY(GetMaxX div 2,round(GetMaxY*
    0.975),'1 ms/Div  10 Digits/Div');
 MoveTo(0,trunc(GetMaxY*0.94));
 LineTo(GetMaxX,trunc(GetMaxY*0.94));
 SetViewPort(1,trunc(GetMaxY*0.06)+1,
 GetMaxX-1,trunc(GetMaxY*0.94)-1,true);
 MaxY:=trunc(GetMaxY*0.94)-
     trunc(GetMaxY*0.06)-2;
END;
PROCEDURE ADWandlung;
CONST
 Modus:BYTE =4;
  (* 0=unipolare, 4=bipolare Wandlung *)
 Warten:INTEGER =1;
  (* angepassen mit Testprogramm *)
VAR
 i, k:INTEGER;
BEGIN
PORT[DRegister+2]:=4;
 (* Initialisierung der
    Open Collector Treiber *)
FOR i:=0 TO 999 DO (* Werte einlesen *)
 BEGIN
 PORT [DRegister]:=Modus;
   (* Wandlung starten, Modus einstellen *)
  PORT [DRegister]:=1; (* Chip disabeln *)
  FOR k:=0 TO Warten DO BEGIN END;
  PORT [DRegister]:=0+2
   (* Wandler auf auslesen *)
  Wert[i]:=PORTW[DRegister+1];
   (* Wandler auslesen *)
 END;
 PORT [DRegister]:=1;  (* Chip disabeln *)
END;

PROCEDURE WandlungsdauerBestimmen;
VAR
 x: LONGINT;
 i: INTEGER;
BEGIN
 ClrScr;
 GotoXY(30,10);
 WRITELN('Bitte Warten !');
 x:=MEML[$40:$6c];
  (* DOS-Timer auslesen *)
 FOR i:=1 TO 50 DO
 ADWandlung;
 Wandlungsdauer:=(MemL[$40:$6c] -
        x)/18.2/50/1000 * 1.015;
END;

PROCEDURE WerteDarstellen;
VAR x, y, i:INTEGER;
Dis:REAL;
BEGIN
 ClearViewPort;
 FOR x:=1 TO 19 DO
 (* Gitter zeichnen: 0.5 ms/DIV
         und 10 Digits/DIV *)
 FOR y:=-12 TO 12 DO
  PutPixel(x*GetMaxX DIV 20,TRUNC((
     MaxY SHR 1)+MaxY/256*y*10),15);
 FOR x:=1 TO 39 DO
   (* Mittellinie und
    "100-Linien" verstärken *)
 FOR y:=-1 TO 1 DO
  PutPixel(x*GetMaxX DIV 40,TRUNC((
   MaxY SHR 1)+MaxY/256*y*100),15);
 FOR x:=0 TO 1999 DO
  (* Werte transformieren *)
 Wert[x]:=(((LO (Wert[x]) AND 240)+
    (HI (Wert[x]) AND 15))) XOR 139;
 MoveTo(0,MaxY-TRUNC (
   Wert[0]/255.0*MaxY));
 Dis:=GetMaxX/((20E-3)/Wandlungsdauer);
  (* 20E-3 veraendern, um Darstellung
     auf der Zeitachse zu vraendern *)
 FOR x:=0 TO TRUNC(GetMaxX/Dis) DO
 LineTo(TRUNC(x*dis),MaxY-TRUNC (
          Wert[x]/255.0*MaxY));
END;

BEGIN
 WandlungsdauerBestimmen;
 GrafikInitialisieren;
 REPEAT
 WHILE KeyPressed DO Ch:=Readkey;
 Ch:='x';
 INLINE($FA);
   (* Interrupts ausschalten *)
 ADWandlung;
 INLINE($FB);
 (* Interrupts wieder erlauben *)
 WerteDarstellen;
 IF KeyPressed THEN Ch:=Readkey;
   (* Bei Leertaste warten *)
 IF Ch=' ' THEN Ch:=ReadKey;
 UNTIL ORD(Ch) =27;
   (* Ausstieg über <ESC>-Taste *)
 CloseGraph;
END.
```



Experimente im PC

PC-Steckkarte für Versuchsaufbauten

Es soll nicht immer superhyperschnell und teuer sein, was wir an Schaltungen in mc abdrukken. Die mc-Experimentierkarte ist für den gedacht, der kleine Schaltungen als PC-Peripherie entwickeln und betreiben muß. Mit wenig Aufwand gebaut, kann sie sehr nützlich sein.

Die mc-Experimentierkarte besitzt ein großes Lochrasterfeld, auf dem man individuelle, handgemachte Schaltungen aufbauen kann. Sie ist beim Elektronikladen, Detmold, erhältlich. Ähnliche Platinen gibt es fast bei jedem Elektronikhändler. Der Clou der Karte besteht aus etwas Elektronik, die als Interface zwischen dem PC und der

Alle Bausteine zur Anpassung an den PC-Bus haben auf der Experimentierplatine ihren Platz

eigentlichen Schaltung liegt. Diese Interface-Elektronik hat eine einstellbare Basisadresse, ab der vier Ansprechadressen in den Adreßraum des PCs eingeblendet werden. Mit Steckbrücken bei Kontaktreihe J1 kann man die Grundadresse der Karte einstellen. Durch die Steckbrücken werden zwei 4-Bit-Vergleicher (IC2 und IC3, 74LS85) so programmiert, daß sie die Karte nur freischalten, wenn das Bitmuster auf den angeschlossenen Adreßleitungen mit dem durch die Steckbrücken an J1 eingestellten Bitmuster übereinstimmt. Allerdings wird die Karte erst dann freigeschaltet, wenn das Prozessorsignal AEN (Address Enable auf dem PC-Bus) bei IC3 signalisiert, daß mit der momentan anliegenden Adresse wirklich ein normaler Datenzugriff beabsichtigt ist. Solange AEN auf 5 V (High) liegt, heißt das nämlich, daß im PC ein DMA-Vorgang (Direct Memory Access) stattfindet.

So funktioniert's

Konkret läuft folgendes ab: Stimmen die Adreßbits A6 bis A9, die an IC3 anliegen, mit den an J1 eingestellten vier Bit (im Schaltplan untere Hälfte von J1) überein und ist AEN Low, liegt also nach IC4 High am Eingang A=B von IC3, dann wird Ausgang A=B von IC3 High, und IC2 kann die restlichen vier Adreßbit A2 bis A5 mit dem Bitmuster an J1 (obere Hälfte) vergleichen. Stimmen auch diese Bitmuster überein, liefert IC2 an Ausgang A=B High. Wenn wirklich ein I/O-Vorgang gemeint ist, dann zieht die CPU des PC das Signal -IOR oder IOW auf 0, je nachdem, ob gelesen (IOR) oder geschrieben (IOW) werden soll. Die Gatter in IC5 (74LS32) verknüpfen IOR und IOW mit dem Freigabesignal und geben ein RD-Signal und ein RW-Signal für die Schaltung auf dem Lochrasterfeld ab. Zusätzlich kann der Reset-Impuls auf dem PC-Bus die Freigabe blockieren, damit die Elektronik auf der Experimentierkarte keine Störimpulse während der Systemanlaufphase ausgeben kann. Über das Signal RD wird ein Bus-Treiberbaustein (IC1, 74LS245) so gesteuert, daß er die acht Datenbit auf dem PC-Bus entweder auf die Steckerleiste J2 zur Auswertung durch die Experimentierschaltung durchschaltet (IOW), oder umgekehrt, die an J2 anliegenden Bit (von der Experimentierelektronik erzeugt) auf den PC-Bus legt (IOR). Mit den beiden Adreßbits A0 und A1 können vier verschiedene Adressen auf der Karte aktiviert werden.

Der Slot-Stecker ST3 führt alle PC-Bus-Signale an die Karte. Er besitzt die volle Kontaktzahl, so daß die Schaltung auf der Experimentierkarte bei geeigneter Verdrahtung auch noch andere PC-Signale auswerten kann.

Beim ersten Austesten eigener Elektronikentwicklungen im PC kann viel geschehen. Für den Inhalt der Festplatte wäre es nicht gut, wenn die Experimentierelektronik während eines DMA-Transfers selbst an den Bus will. Da könnte der Festplatteninhalt zerstört werden. Also sollte man die Festplate aus dem System nehmen und erst wieder einstecken, wenn man genau weiß, was die Eigenbauschaltung wirklich tut.

Ulrich Gärtner/st

Tabelle 1. Die XT-Bussignale

Stiftnummer	Reihe A	Reihe B
1	GND	/I/O CHCK
2	RESET	D7
3	+5 V	D6
4	IRQ2	D5
5	−5 V	D4
6	DREQ2	D3
7	−12 V	D2
8	reserviert	D1
9	+12 V	D0
10	GND	I/O CHRDY
11	/MEMW	AEN
12	/MEMR	A19
13	/IOW	A18
14	/IOR	A17
15	/DACK3	A16
16	DREQ3	A15
17	/DACK1	A14
18	DREQ1	A13
19	/DACKQ	A12
20	CLK	A11
21	IRQ7	A10
22	IRQ6	A9
23	IRQ5	A8
24	IRQ4	A7
25	IRQ3	A6
26	/DACK2	A5
27	TC	A4
28	ALE	A3
29	+5 V	A2
30	OSC	A1
31	GND	A0

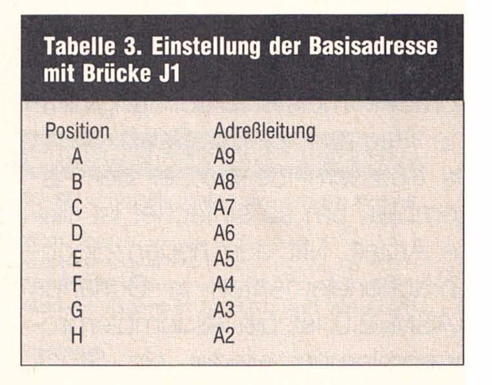


Tabelle 3. Einstellung der Basisadresse mit Brücke J1

Position	Adreßleitung
A	A9
B	A8
C	A7
D	A6
E	A5
F	A4
G	A3
H	A2

Tabelle 4. Belegung von Stecker ST3

−12 Volt
+12 Volt
GND
−5 V
+5 V
AEN
Reset
A9
A8
A7
A6
A5
A4
A3
A2

Belegung von Stecker ST2

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Tabelle 5. Die Stückliste der Experimentierkarte

IC1	74LS245
IC2	74LS85
IC3	74LS85
IC4	74LS04
IC5	74LS32
C1...C5	Blockkondensator 100 nF
J1	Stiftleiste 2 × 8polig
SIL1	Widerstandsnetzwerk 8× 3,3 kΩ
Fassungen	
4×	14polig
1×	28polig

Tabelle 2. Einstellbeispiel für die Basisadresse

Port Adresse	A A9	B A8	C A7	D A6	E A5	F A4	C A3	H A2
300H	–	–	X	X	X	X	X	X
304H	–	–	X	X	X	X	X	–
308H	–	–	X	X	X	X	–	X
30CH	–	–	X	X	X	X	–	–
310H	–	–	X	X	X	–	X	X
314H	–	–	X	X	X	–	X	–

– = Brücke offen
X = Brücke gesteckt

Auch wenn die Entwicklung eines Programms in Assemblersprache meistens der langsamste Weg zum Ziel ist: Spaß macht es trotzdem! Je besser der Assembler, um so einfacher ist diese Arbeit. Mit den neuen Hochsprachenelementen in Borlands TASM 2.0 ist die Assemblerprogrammierung wieder ein Stück produktiver geworden.

Das verkannte Genie

TASM 2.0 – Assembler oder Hochsprache?

Große Assembler-Projekte sind nur dann unter vernünftigen Bedingungen durchführbar, wenn man den Hochsprachen die wichtigsten Tricks abschaut. Ein paar dieser Tricks sollten heutzutage selbstverständlich sein, zum Beispiel eine sinnvolle Modularisierung des Programms, systematische und eindeutige Prozedur- und Variablennamen und zusammengesetzte Variablen (Records). Andere Tricks gehören in die Domäne der Prozessorentwickler, zum Beispiel Zeiger. Für den Prozessor ist ein Zeiger ein grundlegender Variablentyp, zu dessen Bearbeitung eigene Befehle vorgesehen sind – selbstverständlich in Silizium gegossen.

Stapelbar

Der wichtigste Trick aber ist der Stapel. Das ist ein Speicherbereich, in dem sich der Prozessor temporäre Daten merken kann, zum Beispiel die Rücksprungadressen für Prozeduraufrufe. Wer als Prozessor etwas auf sich hält, hat ein oder sogar mehrere Register, die zur Verwaltung dieses Stapels eingesetzt werden.

In Intels 8088 sind es die Register SS, SP und BP, die den Stapel organisieren. Das Segmentregister SS wird am Anfang des Programms auf den gewünschten Wert gesetzt und bleibt im Normalfall während des Programmlaufs gleich. Wird ein Maschinenwort (2 Bytes) mit dem Befehl *push* auf den Stapel gebracht, dann führt der Prozessor den Stapelzeiger SP automatisch nach, ebenso beim Entfernen eines Maschinenworts vom Stapel mit pop. Dabei funktioniert der Stapel ähnlich wie ein Stapel Teller, bei dem der neueste Teller ganz oben liegt und auch als erster wieder weggenommen wird.

Der Stapel wird aber nicht nur zur Übergabe von Argumenten an Prozeduren benutzt, sondern auch für lokale Variablen. Dabei setzt die aufgerufene Prozedur den Stapelzeiger um so viele Bytes weiter, wie für die lokalen Variablen erforderlich ist. Die Prozedur kann auf die lokalen Variablen und auf die Prozedur-Argumente über das Register BP zugreifen. Wichtig ist dabei, daß der Speicherplatz, den Argumente und lokale Variablen brauchen, nach Verlassen der Prozedur wieder fein säuberlich an das System zurückgegeben wird.

Parameter à la Hochsprache

In Hochsprachen erfolgt die Übergabe der Argumente und die Anlage der lokalen Variablen automatisch. Der Programmierer hat nur dann mit den Feinheiten dieser Technik zu tun, wenn er vergißt, daß lokale Variablen wirklich nur innerhalb der Prozedur gültig sind. Mit der Parameterübergabe in Assembler ist im Vergleich zur Hochsprache immenser Aufwand verbunden. So war es zumindest bis vor einiger Zeit, denn die kleinen Kniffe der Hochsprachen breiten sich auch in der Assemblerwelt aus. Inzwischen gibt es mit der Version 2.0 einen Turbo-Assembler, der nicht nur mit lokalen Variablen umgehen kann, sondern der auch die Übergabe der Argumente sehr vereinfacht.

Das Programm *Fenster.asm* (*Listing 1*) zeigt ein Beispiel. Es geht darum, mit zwei Aufrufen der Prozedur Fenster zwei kleine Bildschirmfenster zu öffnen. Der Einfachheit halber hat diese Prozedur nur vier Parameter: Startzeile, Startspalte, Höhe und Breite. Der erste Aufruf der Funktion zeigt den herkömmlichen Weg, die vier Parameter auf dem Stapel zu übergeben. Die Werte werden jeweils in das Register AX geladen und anschließend mit der push-Anweisung auf den Stapel gebracht. Der zweite Prozeduraufruf ist wesentlich einfacher, man sieht ihm gar nicht mehr an, daß es sich wirklich um Assembler handelt. Das C nach dem Funktionsnamen legt die Aufrufkonvention fest, bei diesem Funktionsaufruf gelten also die Regeln der Sprache C. Die vier Zahlen sind die Argumente, die an die Prozedur übergeben werden. An ihrer Stelle sind auch Variablen zulässig.

Auch die Prozedur *Fenster* selbst sieht nicht mehr so kryptisch aus, wie es mit älteren Assemblern der Fall war, denn die Argumente kann man mit symbolischen Namen aufsammeln, und die Verwaltung von lokalen Variablen ist relativ simpel geworden.

Leider kann der Prozessor 8088 keine Zahlen direkt auf den Stapel befördern. Er kann mit dem Befehl

```
push 3
```

nichts anfangen. Trotzdem funktionieren die Prozeduraufrufe auch auf einem 8088! Mit Magie hat das wenig zu tun. Der Turbo-Assembler ersetzt solche Befehle durch die Befehlsfolge im *Listing 2*, wenn 8088-Code erzeugt wird. Zuerst wird das Register AX auf dem Stapel gesichert. Der Inhalt ist unwichtig, denn der Platz, den diese zwei Byte jetzt auf dem Stapel einnehmen, wird mit dem gewünschten Wert überschrieben. Dazu wird das Register BP gesichert und anschließend auf die Stapelspitze gesetzt. Jetzt ist der gewünschte Platz schon zwei Byte von der Stapelspitze entfernt, denn auch das gesicherte BP braucht zwei Byte. Dann wird der gewünschte Wert eingetragen, und anschließend wird BP wieder restauriert.

Diese Befehlsfolge ist 10 Byte lang, für die vier Argumente also insgesamt 40 Byte. Das ist eine ganze Menge, und den Tempovorteil, den man mit Assembler erhofft, hat man mit diesen zusätzlichen Befehlen gleich wieder verschenkt. Trotzdem ist diese Lösung kein Nachteil, sie gibt nur den raschen Verlauf der Prozessor-Entwicklung wieder. Wer heute größere Programmteile in Assembler entwickelt, sollte ohnehin die Vorteile der neuen Prozessoren ausnutzen.

Der Haupteinsatzbereich von Assembler in Hochsprachen-Programmen ist die Optimierung der Flaschenhälse. Dazu sucht man sich diejenigen Programmteile heraus, in denen das Programm die meiste Zeit verbringt, und versucht, sie durch Assemblerversionen

schneller zu machen. Ein einfaches Verfahren zur Einbindung der Assemblerteile in die Hochsprache ist dazu wichtig. Mit den gezeigten Mechanismen zur Übergabe von Argumenten ist das kein Problem, allerdings gibt es eine kleine Falle: Es gibt zwei verschiedene Aufrufkonventionen. Während in C das aufrufende Programm für die Bereinigung des Prozessorstapels zuständig ist, liegt diese Aufgabe in Pascal bei der aufgerufenen Prozedur. Und während in C die Argumente von rechts nach links auf den Stapel gebracht werden, was immerhin Funktionen mit einer variablen Zahl von Parametern ermöglicht, ist es in Pascal genau anders herum.
Wer also ein Assemblermodul schreiben möchte, das in C- und Pascal-Programmen gleichzeitig verwendbar ist, muß in den aufrufenden Funktionen und Prozeduren bei C und Pascal die Reihenfolge der Argumente vertauschen.
Und sollen gar in einem Modul für die Sprache C alle Register der Optimierung gezogen werden, dann gibt es Mischungen von der Pascal-Aufrufkonvention für Funktionen mit einer festen Zahl von Argumenten und der C-Konvention für variable Zahlen von Argumenten. Eingesetzt werden diese Methoden über die Schlüsselwörter cdecl und pascal in den Quelltexten der Hochsprache. Doch was denen recht ist, ist dem Assembler billig: Auch er beherrscht diese beiden Methoden. Dazu sind jetzt keine komplizierten Makros mehr nötig. Die Funktionen und Prozeduren werden fast wie in der Hochsprache aufgeschrieben – fertig. Wer will, kann jetzt seine Programme aufs Byte optimieren. Dabei sind gemischte Aufrufkonventionen kein Problem, und die Bedienung aller Speichermodelle ist zumindest etwas einfacher geworden.

Objekte der Begierde

Wenn Sie jetzt neugierig genug sind, Assembler auszuprobieren, brauchen Sie auch von objektorientierten Entwicklungsverfahren nicht halt zu machen. Wenn schon alle möglichen Hochsprachen objektorientiert aufgebohrt werden, warum dann nicht auch Assembler? Auch bei diesem Vorhaben gibt es eine Soft- und eine Hardware-Seite. Dabei sind die Unterschiede fließend, denn in den üblichen Prozessoren sind die Befehlssätze nicht fest verdrahtet, sondern liegen als spezielles Programm vor. Das Mikro-Programm für den eingesetzten Assemblerbefehl durchläuft einen Interpreter, der es in die entsprechenden Aktionen auf dem Chip umsetzt. Kombiniert man die Tatsache, daß auf dem Prozessor ein Programm abgearbeitet wird, mit dem Wissen, daß es objektorientierte Programmiersprachen gibt, dann erhält man – einen objektorientierten Assembler!
Hardware-Entwicklungen in dieser Richtung gibt es schon (1), und die treibende Kraft hinter diesen Entwicklungen ist das Rechner-Thema Nummer eins: das Tempo. Wenn schon die Hardware auf objektorientierte Programme ausgelegt ist, dann sollte der Softwareaufwand kleiner sein und der Programmlauf schneller.
Zum Experimentieren reicht die Software-Variante allemal aus. Dann kann man in Assembler mit Polymorphie und dem Vererbungsmechanismus experimentieren, wie es Randall L. Hyde in seinem Artikel schon gezeigt hat [2]. Die Arbeit wird leichter, weil der Assembler die Elemente der Datenstrukturen nicht mehr im selben Namensraum unterbringt. Gibt es die Variable A in der Struktur *Fenster*, dann soll es weiterhin möglich sein, die Variable A auch in der Struktur *Ofen* unterzubringen. Der Assembler soll beide Variablen als verschieden ansehen.
Charakteristisch für objektorientierte Programmiersprachen ist der Verbund von Daten und Programmteilen im Objekt. Die Daten gehören zum Objekt, und der Zugriff auf die Daten ist nur über Methoden erlaubt. Kann eine Sprache Funktionen über Zeiger aufrufen, dann ist eine einfache Implementierung schnell entworfen.
Die Daten des Objekts werden in einer Datenstruktur verwaltet, und für jede Methode, die das Objekt kennt, gibt es in dieser Datenstruktur auch eine Liste mit Zeigern auf die betreffenden Funktionen. Der Aufruf der Methoden erfolgt also indirekt über diese Zeiger. Die Auswahl des betreffenden Ojekts kann zur Assemblierzeit erfolgen (statische Bindung) oder zur Laufzeit (dynamische Bindung). Die dynamische Bindung erreicht man dadurch, daß die Methoden einen zusätzlichen Parameter bearbeiten, nämlich self. Im folgenden einfachen Beispiel ist *self* ein Zeiger auf die Datenstruktur des Objekts. Trägt man in diesen Zeiger die Tabelle eines anderen Objektes ein, dann ist auch das andere Objekt gemeint. self wird man auf einem 8088-System im Register BX oder ES:BX unterbringen.
Wie die Vererbung funktioniert, zeigt das Programm *objekt.asm* (*Listing 3*). Dabei geht es wieder um ein Fenstersystem. Das Makro *odefBox* definiert ein einfaches Rechteck. Das Objekt *oFenster* kann dieses Rechteck einsetzen, so daß man die Bearbeitung von Rechtecken in Fenstern nicht neu zu erfinden braucht. Das Makro *odefFenster* enthält das Makro mit den Variablen des Rechtecks. Außerdem ist eine zusätzliche Variable enthalten, nämlich der Titel.
Das Fenster hat die Variablen des Rechtecks geerbt. Die Klasse *Fenster* wird mit der Struktur *kFenster* definiert. Erst damit kennt der Assembler den Aufbau der Struktur. Im Datensegment wird das Objekt *diesFenster* mit Hilfe dieser Struktur angelegt. Dieses Objekt ist zwar statisch, denn schon zur Assemblierzeit wird dafür Platz reserviert, aber im Programmteil wird es wie ein dynamisches Objekt behandelt. Dynamische Objekte haben noch keine gültigen Variablen, so daß man die Werte erst einmal eintragen muß. Das geschieht in diesem Beispiel aus Platzgründen nicht über Methoden, sondern mit den üblichen Mitteln der Assemblersprache.
Nur die Anzeigefunktion deutet an, wie die Methoden eingesetzt werden. Ein Fenster erbt die Anzeige des Rechtecks von den Rechteck-Objekten. Und weil für die Fenster noch keine eigene Methode definiert wurde, meldet sich beim Probelauf des Programms das Rechteck.
Polymorphie bedeutet, daß sich unterschiedliche Objekte bei demselben Aufruf, zum Beispiel zur Anzeige des Objekts, so verhalten, wie es ihrer Eigenart entspricht. *Zeige dich, Rechteck* sollte also ein Rechteck auf den Bildschirm bringen, und *Zeige dich, Fenster* ein Fenster. Die beiden Befehle sind identisch, aber die Aktionen im Detail unterschiedlich. Randall L. Hyde hat in seinem Artikel dieses Modell noch weiter ausgebaut.
Prinzipiell kann man in alle Programmiersprachen objektorientierte Verfahren übernehmen. Ob das sinnvoll ist, hängt davon ab, wieweit die Compiler und Assembler mit den Mitteln der objektorientierten Programmentwicklung umgehen können. Eines darf man nicht vergessen: Objektorientierte Programmentwicklung soll eine Vereinfachung der Programmentwicklung sein. Nehmen Sie also den objektorientierten Assembler nicht zu ernst. Aber es werden noch Wetten angenommen, ob ein objektorientierter Assembler noch vor dem objektorientierten Basic kommt oder nicht ...

Michael Ringel/ak

Literatur

[1] *Pountain, D.:* Recursive; An Object-Oriented CPU, Byte, November 1988.
[2] *Hyde, R. L.:* Object-Oriented Programming in Assembly Language, Dr. Dobb's Journal, März 1990.

Listing 1. Zwei Wege zur Parameterübergabe: Window.asm

```
; FENSTER.ASM - zeigt die Übergabe von Parametern
; an Prozeduren
;
; Assemblieren mit Turbo-Assembler 2.0

.286
Ideal
DOSSEG
model small

codeseg
        ; das ist die alte Methode
        mov     ax,50
        push    ax
        mov     ax,15
        push    ax
        mov     ax,5
        push    ax
        mov     ax,3
        push    ax
        call    fenster
     add           sp,8

        ; und die neue
        call    fenster C, 4, 6, 15, 50

        mov     ah, 4ch
        int     21h

proc fenster near
arg Zeile:byte, Spalte:byte, Hoehe:byte, Breite:byte
        push        bp
        mov         bp,sp
          mov       ch,[Zeile]
        mov         cl,[Spalte]
        mov         dx,cx
        add         dh,[Hoehe]
        dec         dh
        add         dl,[Breite]
        dec         dl
        mov         ax,0600h
;       int         10h                     ; rolle Bereich
        pop         bp
          ret
endp
end
```

Listing 2. 8088-Spezial: push wird ersetzt

```
; die Simulation des Befehls
;
;       push  <immediate>
;
; in TASM 2.0

        push   ax
        push   bp
        mov    bp,sp
        mov    word ptr [bp+2], Zahl
        pop    bp
```

Listing 3. Denkansatz: objektorientierte Verfahren in Assembler durch Makroprogrammierung

```
; Objektorientertes Programmieren in Assembler
;
; (nach einer Idee von Randall L. Hyde)
;
; Assemblieren mit Turbo-Assembler 2.0

Ideal
DOSSEG
model small

; Makros für die Bestandteile der Objekte
macro kdefBox
     Zeile                  dw          ?
     Spalte                 dw          ?
     Hoehe                  dw          ?
     Breite                 dw          ?
       mDisplay      dw      ?    ; SMALL!
endm

; ein Fenster besteht aus einer Box und dem Titel
macro kdefFenster
     kdefBox
     Titel                  dw          ?
endm

; das erst ist die Struktur, also die "Fensterklasse"
struc kFenster
     kdefFenster
ends

; versuche, Verwirrung im Namensraum zu stiften
struc kStoerer
     Breite                 dw          ?
     Hoehe                  dw          ?
ends

codeseg
     ; Datensegment initialisieren
     mov           ax, @data
     mov           ds,ax

     ; die privaten Daten des "Objekts" setzen
     mov           bx,offset diesFenster
     mov           ax,3
     mov           [bx+kFenster.Zeile],ax
     mov           ax,5
     mov           [bx+kFenster.Spalte],ax
     mov           ax,15
     mov           [bx+kFenster.Hoehe],ax
     mov           ax,50
     mov           [bx+kFenster.Breite],ax
     mov           ax,offset FensterTitel
     mov           [bx+kFenster.Titel], ax

     ; setze die Methoden in das dynamische Objekt ein
     mov           ax,offset mDisplayBox
     mov           [bx+kFenster.mDisplay], ax

       ; zeige das Objekt auf dem Bildschirm
       ; (ein Dummy)
       call    [bx+kFenster.mDisplay]

     mov           ah,4ch                      ; Programmende
     int           21h

; diese Methode zeigt das Rechteck an
proc mDisplayBox
     mov           dx,offset dieserText
     mov           ah,9
     int           21h
       ret
endp


dataseg
; hier liegt das Objekt "Fenster" statisch, aber nicht
; initialisiert.
diesFenster     db        size kFenster dup (?)
FensterTitel    db        'Wie heißt denn dieses Fenster?'

dieserText      db        'Hallo, ich bin die Box!',13,10,'$'
end
```

Platz ist nie da, wenn man ihn braucht. So geht es auch dem Computerbesitzer, der oft genug entdecken muß, daß er aus Platzmangel das neueste Super-Hyper-Mega-Programmpaket gar nicht mehr installieren kann. Da hilft nur noch ausmisten – oder aber eindampfen, wobei unsere kleine Batch-Datei kräftig mit anpackt.

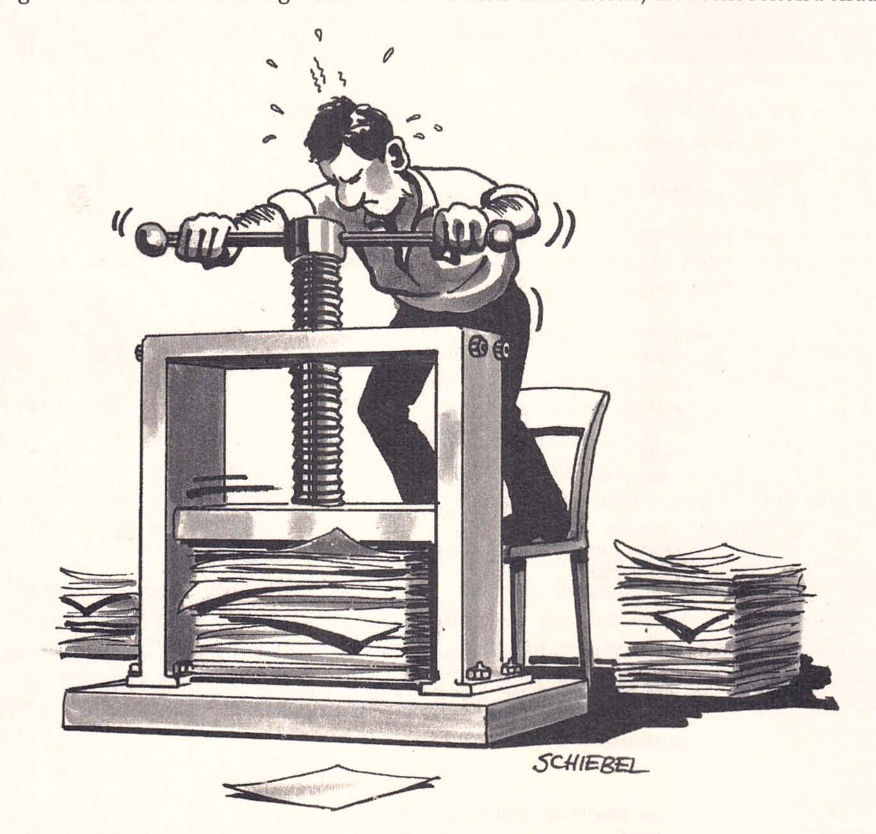
Die große ARClist

Eine Batch-Datei hilft bei der automatischen Komprimierung

Speicherplatz ist wertvoll. Dies gilt besonders für Festplatten, da sie eine der teuersten Bestandteile im Computersystem darstellen. Außerdem schwelgen moderne Programme in Megabyte-Dimensionen, da sie mit Modulen und Funktionen schon beinahe überladen sind und zudem durch die Unterstützung von SAA oder grafischen Benutzeroberflächen in ihrer Größe beträchtlich anschwellen. Diesen Zuwachs an Komfort und Können bezahlt der anspruchsvolle Käufer mit einer großzügigen Belegung seiner Festplatte.

Nun haben findige Zeitgenossen schon vor längerer Zeit eine ARClist angewandt, um zum Beispiel die teuren Telefongebühren bei der Datenfernübertragung zu reduzieren: Die Daten wurden mit Hilfe ausgefeilter Algorithmen dichter gepackt, gleichlautende Informationen und wiederkehrende Muster einfach zusammengefaßt. So entstand „ARC", ein (zunächst) frei kopierbares Datenkomprimierprogramm, das eine weite Verbreitung – nicht nur in DFÜ-Kreisen – fand.

Schon ARC schaffte es, Texte, Daten, Grafiken oder Programme auf die Hälfte und weniger zu schrumpfen (etwa 40 bis 70 Prozent). Die Kompression ist sinnvoll, da die Daten normalerweise nicht optimal (=platzsparend) gespeichert werden. Es ist zum Beispiel verschwenderisch, ein Bild binär (also jedes einzelne Pixel) oder gar in ASCII-Code zu speichern, da sich die enthaltenen Bitmuster meist sehr oft wiederholen und dadurch zusammengefaßt werden könnten. Hier greifen ARC und Co. mit ihren Algorithmen ein. So wird zum Beispiel aus einem gescannten TIFF-File, das bei 300 dpi Auflösung leicht ein bis drei MByte Speicherplatz belegt, schnell eine kompakte Datei im KByte-Bereich. Heutige Shareware-Packer wie PKpak oder ZIP sind leistungsfähiger, bringen aber manchmal trotzdem keinen größeren Komprimierungsgrad, da mancher Code heute von Haus aus schon dichter und kompakter programmiert wurde. Übrigens liefern viele Firmen ihre Programme bereits in gepakter Form aus, die erst bei der Installation entschlüsselt werden. Auf diesem Wege erhalten viele PC-Besitzer bereits automatisch die gebräuchlichen Pack-Programme und bereits gepackte Quelldateien. Das Packprogramm ZIP kann sich jeder DFÜler auch via Modem aus der mc-Mailbox holen (Telefon 089/596422 oder 598423 bei 2400 Baud).



Um Platz auf der Festplatte zu schaffen, kann man natürlich nicht alles komprimieren, denn erstens sind komprimierte Programme ja nicht lauffähig und zweitens dauert es ein paar Minuten, bis ein größeres Programmpaket wieder dekomprimiert wird. Es ist also wenig sinnvoll, oft benötigte Programme zu komprimieren – der Zeitverlust dürfte hier schwerer wiegen als die Platzverschwendung.

Doch es gibt praktisch auf jeder Festplatte Daten und Dateien, die recht selten benutzt werden. Etwa das ausführliche Tutorial einer Textverarbeitung. Oder jene (Download-) Schriftfonts eines DTP-Programms, die man eher selten wählt. Oder ein Hilfsprogramm, das nur benötigt wird, wenn Daten verloren gegangen sind. Oder eben jene zahllosen Programmchen des Betriebssystems, die man zwar hat (und nicht lö-

schen möchte), aber eigentlich nie benutzt. Sicherlich, all die unbenötigten Daten und Programme könnte man oft auch ebensogut auf Diskette auslagern, doch jene kosten natürlich auch Geld und können eher abhanden kommen („Wo hab' ich doch gleich....“). Das Arcen hat den Vorteil, gleich komplette Unterverzeichnisse einzuschmelzen – und es bleibt haargenau an der Stelle, wo es im Normalbetrieb zu sein hat. Man spart sich damit Pfadänderungen oder auch Notizen, denn wenn man etwas Ausgelagertes zurückspielt, muß man sich erinnern, wo es ursprünglich war. Außerdem braucht das Entpacken gerade mit einer vorbereiteten Batch-Datei weniger Zeit als Disketten-Suche und Kopiervorgang.

Doch nun zur Praxis: Nehmen wir an, Sie wollten ein komplettes DTP-Paket packen, das sich in einem Unterverzeichnis befindet. In das Hauptverzeichnis C: der Festplatte installieren Sie das meist zweiteilige Komprimierprogramm, also ARC und DisARC, PKpak und PKunpak oder PKzip und PKunzip. Wir wählen das Rootdirectory bewußt, denn dann gibt es keine Mißverständnisse mit Pfaden (path). Außerdem stehen Batch-Dateien sowieso meistens in C: (so auch die Pack-Batch). Und obendrein dürfen sich natürlich sowohl Batch-Datei als auch das Packprogramm nicht in jenem Verzeichnis befinden, das gepackt werden soll.

Vom Hauptverzeichnis aus sollten Sie zunächst von Hand das komplette DTP-Unterverzeichnis in ein einziges File zusammenarcen. Das ist leichter als es klingt, denn die Pack-Programme kennen eigentlich nur einen Befehl, dem je nach Bedarf einige Parameter angehängt werden. Diese geben zum Beispiel den Pfadnamen des zu arcenden Verzeichnisses und den Dateinamen des gearcten Endproduktes an. Ein Beispiel vom Original-ARC:

AH BSP.ARC BSP.TXT

Das „A“ steht für „ADD“ (engl. hinzufügen), das „H“ für „HOLD“ (engl. halten; wartet auf Return nach dem Packen). „BSP.ARC“ stellt das Archiv-File dar, und „BSP.TXT“ ist Ihre Quelldatei. Für diesen einen Befehl lohnt sich eigentlich keine Batch-Datei. Unsere Batch dagegen entpackt ein bereits gearctes Unterverzeichnis, startet das Programm, und packt es nach der Arbeit wieder ein. Der Aufruf eines Packprogramms ohne jegliche Parameter fördert gewöhnlich einen Hilfsbildschirm zutage, der alle erlaubten Parameter und ihre Bedeutung auflistet. Doch zurück zum Beispiel: Unser DTP-Unterverzeichnis sei mit 6 MByte Daten gefüllt. Für das Packen benötigt ein 12-MHz-AT schon an die 5 Minuten. Für jede einzelne Datei kann das Programm anzeigen, um wieviel Prozent sie verkleinert wurde. Die System- und Nur-Lese-Dateien werden in der Regel nicht angetastet und 1:1 in die ZIP-Datei übernommen.

Das gearcte Endprodukt, wir wollen es hier DTP.ARC nennen, wird im Durchschnitt knappe drei MByte groß sein und sich im Hauptverzeichnis befinden. Gleichzeitig sind die Original DTP-Dateien noch im entsprechenden Unterverzeichnis vorhanden. De Facto kommt man um eine Verdopplung des Datenbestandes nicht herum, so daß man mit dem Packen nicht erst anfangen

sollte, wenn die Festplatte schon randvoll ist. Ein Spielraum von einigen MByte ist für manche Programmpakete schon erforderlich, da sich der gesamte Packprozeß auf der Festplatte und nicht im Hauptspeicher abspielt.

Nach dem Packen von Programmen und Dateien sollte man sich zunächst überzeugen, daß die gewünschte ARC-Datei (im Beispiel DTP.ARC) auch wirklich vorhanden ist. Erst dann kann man beruhigt die Quelldateien löschen. Wer allerdings noch keine Übung im Packen und Entpacken hat, sollte anfangs vorsorglich noch Sicherheitskopien von Originalen auf Diskette machen – sicher ist sicher.

Sobald nun das Quell-Unterverzeichnis leer ist, kopieren Sie DTP.ARC dort hinein und löschen die Ursprungsdatei. Jetzt schreiben Sie speziell für dieses gearcte Unterverzeichnis eine Batch-Datei, die Ihnen künftig das Entpacken und Packen automatisch abnimmt. Bei unserem DTP-Beispiel und dem Programm PKpak sähe das Batch etwa so aus:

```
cd\
copy pkunpak.exe c:\dtp
cd dtp
pkunpak -x dtp.arc *.*
del dtp.arc
del pkunpak.exe
dtp.exe
cd\
cd dtp
md arc
cd\
copy pkpak.exe c:\dtp\arc
cd dtp\arc
pkpak -a dtp.arc c:\dtp\*.*
cd..
del *.*
copy c:\dtp\arc\dtp.arc
del c:\dtp\arc\*.*
rd arc
cd\
```

Wer in diesem Batch die drei Buchstaben „pak" jeweils durch „zip" ersetzt, kann genausogut das neuere pkzip benutzen. Wird die Batch-Datei aktiviert, dann springt sie zunächst vorsorglich ins Root-Verzeichnis, kopiert das dort befindliche Packprogramm in das zu packende Unterverzeichnis (im Beispiel also C:dtp), wo mit dem Befehl

pkunpak -x dtp.arc *.*

aus dem File dtp.arc wieder die komplette Sammlung aller Original-Dateien extrahiert wird. Anschließend werden die Quelldatei dtp.arc und das Packprogramm wieder gelöscht. Wir heben dtp.arc deshalb nicht auf, weil sich durch die anschließende Arbeit mit dem Programm neue Daten und Dokumente ergeben, die man durch ein späteres Packen sichert. Und pkunpak wird gelöscht, weil man es ja nicht mitpacken will.

In unserem Beispiel sind wir von einem kompletten Programmpaket ausgegangen, das jetzt mit dtp.exe aufgerufen wird. Das Batch verschwindet also in den Hintergrund während das Programm ganz normal arbeitet. Verläßt man es schließlich nach getaner Arbeit, wird das Batch wieder aktiv und packt das Programm wieder ein.

Da das DTP-Programm den Benutzer in irgendeinem Unterverzeichnis zurückgelassen haben kann, springt das Batch vorsorglich wieder ins Hauptverzeichnis, dann ordnungsgemäß ins DTP-Verzeichnis, wo das Arbeitsverzeichnis ARC angelegt wird. Vom Hauptverzeichnis aus kopiert die Batch das Packprogramm ins Arbeitsverzeichnis, von wo aus die Packprozedur mit folgendem Befehl ausgelöst wird:

pkpak -a dtp.arc c:dtp*.*

Deutlich sieht man hier, wie der Pfad für die Quelldateien angegeben wird. Die gepackte Datei dtp.arc landet übrigens im Arbeitsverzeichnis ARC. Dieser Kunstgriff ist nötig, damit die Batch von hier aus mit cd.. ins DTP-Verzeichnis gelangt, wo alle Quelldateien gelöscht werden. Anschließend wird die Datei DTP.ARC ins DTP-Verzeichnis kopiert, das ARC-Verzeichnis gelöscht und mit rd (Remove Directory) aufgelöst.

Beim Ablauf dieser Stapeldatei wird der Benutzer jeweils bei den Lösch-Befehlen mit der Sicherheitsabfrage „Wollen Sie wirklich alles löschen? J/N" konfrontiert. Hier sollte man nur dann bestätigen, wenn vorher keinerlei Fehlermeldungen aufgetaucht sind – etwa, daß eine gesuchte Datei nicht gefunden wurde oder nicht genügend Platz auf der Festplatte vorhanden war.

Wer die Beispiel-Batch 1:1 übernimmt, muß natürlich den Namen des bereits gepackten Unterverzeichnisses und den späteren Programmaufruf austauschen. Übrigens ist es am komfortabelsten, die Batch-Datei mit einer Textverarbeitung zu schreiben, die im reinen ASCII-Code speichern kann.

Das Batch-File ist zwar simpel, aber auch betriebssicher, da es auf keinerlei Pfade vertraut. Wer also die autoexec.bat ändert, verliert oder die Festplatten reorganisiert, erlebt nicht plötzlich böse Überraschungen mit seinen Pack-Dateien. Auch, falls das System einmal während eines Packvorganges abstützt, führt das in der Regel nicht zur Katastrophe, da beim Packen und Entpacken die Dateien zunächst einmal dupliziert werden. Beim Absturz ginge also nur ein Duplikat verloren. Das Programm-Paket beziehungsweise die Datensammlung wären dann nur per Hand wieder in den betriebsbereiten Zustand zu bringen.

Ausgehend von der vorgestellten Stapeldatei sind natürlich viele Variationen denkbar. So verfügen neuere Packprogramme über raffinierte Parameter, mit denen nur ausgewählte Dateigruppen gepackt werden, oder die eine Paßwortabfrage einbauen, so daß nur autorisierte Benutzer bestimmte Daten entschlüsseln können.

Für jemanden, der noch das ältere, frühere Shareware-Programm ARC besitzt, wollen wir auch diese Alternative in einem Beispiel-Listing, welches das (gepackte) Brettspiel mahjongg aktiviert, kurz zeigen. Arc ist einteilig und kann sowohl packen als auch entpacken, ist dafür aber auch langsamer als pak oder zip. Das Packprogramm steht in diesem Fall in einem Verzeichnis, auf dem ein Pfad liegt.

```
echo off
cd mahjongg
arc x mahjongg.arc *.*
del mahjongg.arc
mahjongg
cd\
cd mahjongg
md arc
cd arc
arc a mahjongg.arc c:\mahjongg\*.*
cd..
del *.*
copy c:\mahjongg\arc\mahjongg.arc
del c:\mahjongg\arc\mahjongg.arc
rd arc
cd\
```

In diesem Listing haben wir bei den Parametern das „H" ausgelassen (Beispiel: ARC XH BSP.ARC BSP.TXT), da es als „Hold" auf die Return-Bestätigung des Benutzers wartet, was in einer automatischen Stapeldatei eher fehl am Platze wäre. Übrigens kann auch ARC schon Dateigruppen auswählen. So könnten alle Dokumente mit der Endung ".doc" mit folgendem Befehl gepackt werden:

ARC A BSP.ARC *DOC

Wer nach diesen Anregungen ausgefeilte Pack-Batches entwickelt - oder auch andere sinnvolle Stapeldateien in petto hat – kann sie uns gerne schicken. Wir werden sie dann in unserer neuen Rubrik „Splitter" veröffentlichen.

Ralf Müller

Der Grieche aus England

Nachwuchstalent Acorn Archimedes 3000

Archimedes (287–212 v. Chr.) erfand Brennglas, Flaschenzug und Quadratwurzel. Der Name des genialen griechischen Physikers und Mathematikers wurde entliehen für einen britischen Computer, der sich zwar nicht durch große Geistesblitze auszeichnet, dafür aber blitzschnelle Berechnungen anstellt. Die Quadratwurzel zieht er im Gegensatz zu seinem Paten in Nullkommanichts.

Stellen Sie sich einen kleinen preiswerten Computer vor, der so schnell rechnet, daß ausgewachsenen Workstations das Blech schlottert, dessen Grafikfähigkeiten van Gogh begeistern würden und der einen teuren Synthesizer spielend überflüssig macht. Obendrein ist dieser Computer so einfach zu bedienen, daß man die ausgefeilte komplexe Elektronik im Gehäuse fast vergißt. Trotzdem bietet er für den eingefleischten Programmierer alle nötigen Werkzeuge, um selbst ausgefallene Probleme lösen zu können. Ausgereifte preiswerte Software der wichtigsten Anwendungsbereiche sind außerdem selbstverständlich. Ein Traum? Ja, aber einer, der sich locker für 2200 Mark (Grundmodell) realisieren läßt.

Die Rede ist vom Archimedes 3000, kurz A3000, der kürzlich in einer deutschen Version, also postgeprüft und mit deutschsprachigen Handbüchern und passender Tastaturbelegung, von der englischen Traditionsfirma Acorn vorgestellt wurde. Doch kein Hauch von Leder, Kaschmir oder Sterlingsilber umweht das britische Gerät, denn die Technik hat sehr wenig mit Traditionen am Hut. Schon ein Blick auf die Leistungsdaten verrät High-Tech satt.

Der standardmäßig mit einem Megabyte Hauptspeicher ausgerüstete A3000 arbeitet mit dem von Acorn selbst entwickelten superschnellen 32 Bit Prozessor „ARM 2“, der durch seinen kleinen, aber mächtigen Maschinenbefehlssatz (RISC = Reduced Instruction Set Computer) und die daraus resultierende einfachere Prozessorarchitektur die meisten Maschinenbefehle in Minimalzeit (einem Taktzyklus) ausführen kann. Dadurch erreicht der Archimedes schon mit seiner relativ niedrigen Taktrate von 8 MHz eine Rechengeschwindigkeit, die etwa der eines mit 25 MHz getakteten 80386ers entspricht.

Da die Leistung eines Computers allerdings nicht nur von seinem Prozessor abhängt, hat Acorn dem Archimedes ein besonders schnelles Betriebssystem verpaßt: Sein „RISC OS“ ist vollständig in ARM Assembler geschrieben, was ihm einen zusätzlichen Bonus gegenüber DOS-Computern, Amiga 3000 und Atari TT verschafft, deren Systemsoftware zum Großteil in langsameren Hochsprachen wie Pascal oder C geschrieben ist.

Zudem ist RISC OS äußerst mächtig: Es kann mehrere Programme nebeneinander abarbeiten, ist also multitaskingfähig, und bietet darüber hinaus ein schnelles Dateisystem, die grafische Benutzeroberfläche und einen zwar unkomfortablen, aber nichtsdestotrotz mächtigen Kommandozeilen-Modus. Für den Benutzer unsichtbar, aber für die Entwickler von Software sehr nützlich sind die Betriebssystemroutinen, von denen RISC OS mehrere Hundert zur Verfügung stellt. Das bewahrt den Programmierer davor, ständig das Rad neu zu erfinden, denn grundlegende Funktionen, wie Routinen zur Zahlenkonvertierung oder zur Fensterverwaltung, können einfach aufgerufen werden. Sogar mächtige Werkzeuge wie zum Beispiel die Routinen zum Zeichnen komplexer grafischer Objekte, die aus gera-





Foto: Bavaria

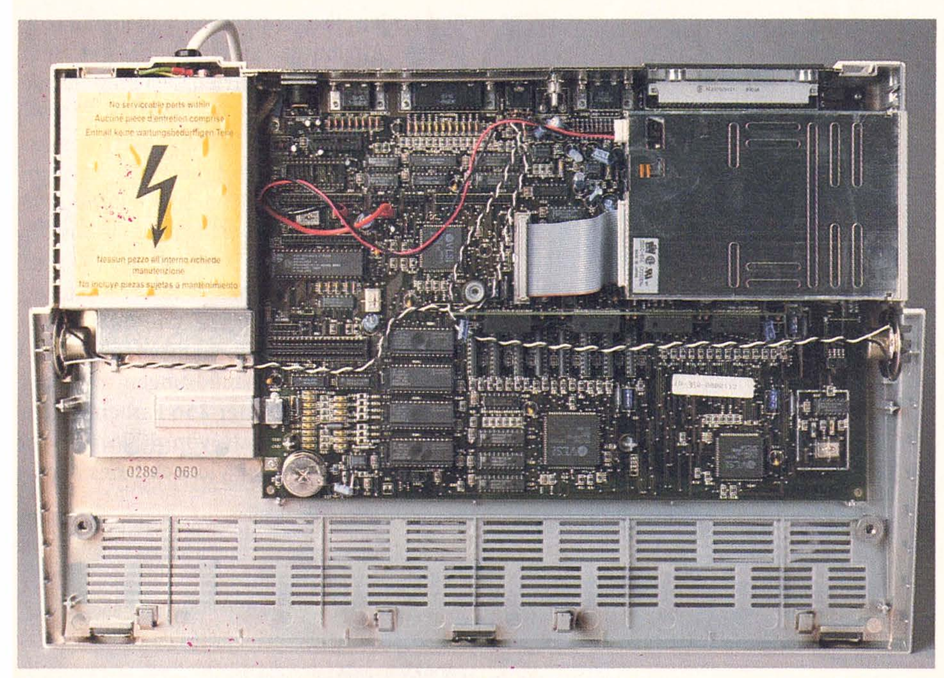
den Linien, Freiformkurven und vielen sonstigen Attributen zusammengesetzt sein können, bietet das Betriebssystem dem engagierten Entwickler.

Zu der erstaunlichen Rechenpower des Archimedes gesellen sich brauchbare Leistungen im Grafik- und Soundbereich. So sind standardmäßig 28 Bildschirmmodi einstellbar, darunter 1056 × 256 Pixel als maximale Auflösung auf normalen RGB-Monitoren oder die Modi 640 × 512 und 640 × 480 Punkte (= VGA) auf Multisync-Bildschirmen. Alle Standardauflösungen schaffen wahlweise 2, 4, 16 oder 256 Farben gleichzeitig aus einer Palette von 4096 Farben. Darüber hinaus ist der Videochip des Archimedes fast linear in der Pixelauflösung programmierbar – doch dazu später mehr.

Der ungewöhnliche Monitorständer kostet beim Archimedes 3000 rund 90 Mark extra

Ähnlich gute Leistungsdaten hat der Archimedes in Sachen Sound parat, denn wer bisher den Heimcomputer Amiga für die ultimative Soundmaschine hielt, muß sich jetzt eines besseren belehren lassen: Gleich acht digitale Stimmen, die beliebig im Stereoraum positionierbar sind, spielt der A3000 simultan. Die Abtastrate (Sampling Rate), also quasi die Genauigkeit, mit der die Sounds produziert werden, kann dabei ohne Tricks bis zu 31,25 kHz erreichen – zum Vergleich: 42 kHz wäre CD-Qualität. Wer dann den computergesteuerten Orchesterdonner voll auskosten möchte, sollte den A3000 an eine Stereoanlage anschließen (kein Problem), denn die eingebauten Stereolautsprecher des kompakten Rechners reichen gerade für Zimmerchen-Lautstärke.

Das eher unscheinbare Äußere des A3000 läßt in ihm kaum einen solchen Muskel-



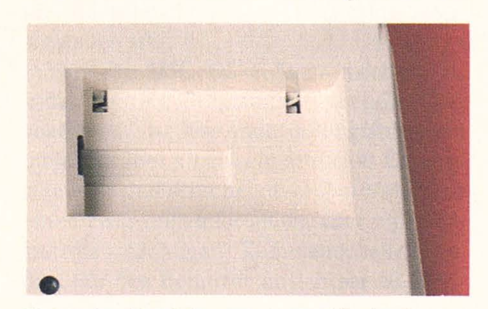
Eng, aber aufgeräumt: Der Chipsatz stammt von VLSI, unten links stecken die vier ROMs, Mitte unten der ARM2, rechts unten der MEMC



Neben serieller und paralleler Schnittstelle (von rechts) besitzt der A3000 Kopfhörer- und Monitoranschlüsse

protz vermuten. Obwohl der A3000 als „kleinstes" Modell der Archimedes-Familie (siehe Textkasten) vom Prinzip her ein Tastaturcomputer wie zum Beispiel der Amiga 500 ist, findet auf seinem sehr flachen und breiten Gehäuse ein vollständiges deutsches AT-Keyboard mit Nummernblock und abgesetzten Cursortasten Platz. Abgesehen von ihrer Unbeweglichkeit vermittelt die Tastatur ein zwar hartes, aber sicheres Schreibgefühl. Sie wird ergänzt durch eine präzise, wenn auch etwas zu leichte 3-Tasten Logitech-Maus. Jene wird etwas merkwürdig angeschlossen, denn wie auch bei den neueren Atari ST-Modellen findet sich die Anschlußbuchse unter der Tastatur. Bei den größeren Archimedes-Modellen hängt die Tastatur übrigens wie beim PC separat am Kabel und verfügt über eine Mausbuchse an der Gehäuseseite des Keyboards.

Das Mauskabel ist generell lang genug, um Links- wie Rechtshänder zufriedenzustellen. Wie beim Amiga 500 und den meisten Laptops findet auch der A3000-Benutzer das Diskettenlaufwerk auf der rechten Gehäuseseite. Es fordert normale 3½-Zoll-Disketten, die mit bis zu 820 KByte Daten beschrieben werden. Ein zweites Laufwerk, wie zum Beispiel eine Festplatte, besitzt der A3000 in der Grundausstattung nicht. Ein komplettes Harddisk-Kit (20 MByte IDE, 2,5 Zoll) kostet inklusive Controller allerdings stattliche 1400 Mark. Von Fremdherstellern wie Oak gibt's 20 MByte (SCSI) allerdings schon für rund 1000 Mark.



Kehrseite: Der Mausstecker gehört in diese Mulde unter der Tastatur

Gleich unterhalb des Disketten-Laufwerkes verbirgt sich, vor unbeabsichtigtem Betätigen geschützt, die Reset-Taste. Die Rückseite des A3000 beherbergt seine Schnittstellen zur Außenwelt: Neben dem 9poligen RGB-Ausgang findet man einen Anschluß für Monochrom-Monitore, eine 3½-Millimeter-Klinkenbuchse, um Kopfhörer oder Verstärker anzuschließen, den obligatorischen Centronics-Druckerport (parallele Schnittstelle), und – Schockschwerenot – keine serielle Schnittstelle. Zumindest nicht standardmäßig. Immerhin ist die Nachrüstung für 65 Mark möglich, und mancher Händler bietet den A3000 bereits inklusive dieser Erweiterung an.

Eine Blende verbirgt den Erweiterungsschacht, der bei Bedarf Speichererweiterung , Festplattencontroller, I/O- oder MIDI-Karte aufnimmt. Das Tastaturgehäuse bietet allerdings nur für eine Steckkarte Platz. Zusätzliche Erweiterungen müssen in einem externen Gehäuse untergebracht werden. Übrigens kostet ein zusätzliches MByte RAM 440 Mark, 3 MByte kommen auf 1200 Mark. Eine SCSI-Interface-Box (für die sogenannten Mini-Podule-Karten) für den kleinen Acorn kommt noch einmal 600 Mark.

Aufbau und Inbetriebnahme des A3000 bilden keinerlei Hürde. Zur Not hilft das 100seitige Begrüßungshandbuch weiter. Beim Einschalten schließlich gibt's den überraschenden Oho-Effekt: Es erscheint keine „Feed me"-Meldung, kein Wort von Setup, kein penetrantes Verlangen des Computers nach Einlegen der Betriebssystemdiskette („Wo hab' ich die bloß gelassen?"). Auch eine mehrminütige Bootorgie, wie sie im Zeitalter von SCSI- und sonstigen Treibern durchaus üblich ist, steht dem Acorn-Benutzer nicht ins Haus. Der Rechner ist schlicht und ergreifend sofort da, man wartet eigentlich nur auf den langsameren Bildschirm (Erinnerungen an die goldene Heimcomputer-Ära werden wach). Dabei hat der RISC-Rechner nicht etwa ein kleines Betriebssystem auf EPROM, sondern ein umfassendes Paket an Systemsoftware, das sogar die grafische Benutzeroberfläche, den BBC-Basic-Interpreter und einen Debugger umfaßt. Diese Sammlung ist komplett untergebracht auf 512 KByte ROM (Read Only Memory) – und das serienmäßig. Nun sind ROM-Chips ja nicht die schnellsten Speicher, so daß zur Beschleunigung von Systemaufrufen die Software auch in einen speziellen (und wesentlich schnelleren) Speicherbereich übertragen werden kann.

Die grafische Benutzeroberfläche, beim Archimedes „Desktop" genannt, begrüßt den Anwender nach dem Einschalten. In

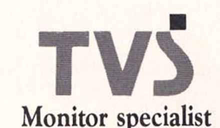
Isn't that simply too good to be true?

Are you talking about TVS quality or performance?

You just forgot the competitive price, dearest!

When it comes to TVS monitors, even professionals get excited.

No wonder! With seven years of experience TVS easily reaches (and sometimes even surpasses) international display standards. You don't get safety approvals for each and every of your flatscreen monochrome and color monitors if your products aren't made with an utmost of care. Obviously, we're doing something right here: TVS monitors are approved by UL, CSA, TÜV, FCC and FTZ. A large number of long-lasting OEM partnerships stands for TVS maintenance of quality and after-sales service, to say nothing of highly competitive prices for our full range of flatbed monochrome monitors (14″, 15″, 19″), EGA, Multisynch, VGA and Super VGA displays.



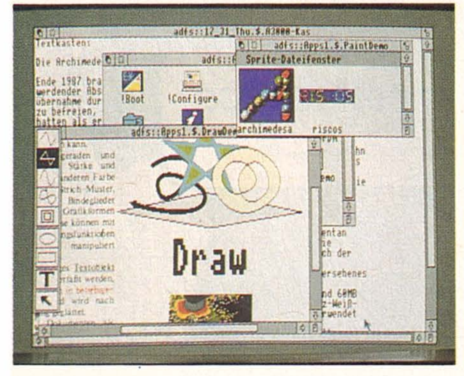
Monitor specialist

Taiwan Video System Co., Ltd.

CO: 1F, NO. 102-2 WEN CHANG ST. TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-7093831, 7069537
FAX: 886-2-7006042



schlichtem Grau gehalten präsentiert sie einige bunte Icons (Piktogramme), die auf der sogenannten „Icon Bar" am unteren Bildschirmrand zusammengefaßt sind. Links finden sich die Symbole der Laufwerke (Diskette, Harddisk, RAM-Disk, sofern vorhanden), mit deren Hilfe man auf die Laufwerke zugreift und Dateioperationen wie Kopieren, Umbenennen, Löschen oder Formatieren startet.



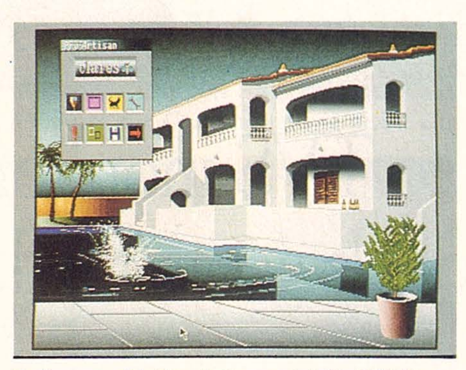
Mit Draw (unten) und Paint (oben rechts) sind viele Grafikaufgaben bereits lösbar

Das Farbpalette-Icon auf der rechten Bildseite erlaubt neben der Farbwahl auch die Veränderung der Bildschirmmodi. Daneben findet sich das typische Archimedes-Piktogramm (ein stilisiertes blaugelbes A), hinter dem sich unter anderem der „Task Manager" verbirgt. Er erteilt Auskunft über die aktuelle Verteilung des Hauptspeichers und erlaubt mit einfachen Schiebebalken, die Speicherportionen für Bildschirm, Sprites, Font-Cache, Programme oder RAM-Disk zu ändern. Diese an sich clevere Einrichtung kann dann zum Nachteil werden, wenn man einem Dienst wie dem Font-Cache zu wenig Speicher zuteilt und die Bildschirmschrift im Schneckentempo projiziert wird, weil ständig auf das Laufwerk zugegriffen werden muß. Allerdings ist die Einstellung ja schnell wieder abzuändern.

Von Schneckentempo kann beim Archimedes normalerweise nicht die Rede sein. Beim Arbeiten auf dem Desktop kann er seine sagenhaften Leistungsreserven bereits voll ausspielen. Das Öffnen und Verschieben von Verzeichnis- und Arbeitsfenstern geschieht in Sekundenbruchteilen und die Applikationen zeigen am deutlichsten, daß im Bauch des A3000 ein moderner RISC-Chip seine Arbeit verrichtet. Wenn Sie zum Beispiel mit dem mitgelieferten Zeichenprogramm „Draw" arbeiten, können Sie beinahe verzögerungsfrei auch kompliziertere Teile ihrer Zeichnung drehen, verschieben oder in der Größe verändern (reskalieren). Dabei benutzt Draw nicht etwa spezielle hochoptimierte Grafikoperationen, sondern die bereits erwähnten serienmäßigen Betriebssystemroutinen.

Selbst wer eine der vielen erhältlichen Vektor-Schriften benutzt, wird Verzögerungen beim Bildaufbau kaum bemerken – genug Font-Cache vorausgesetzt. Und wer schon mit einschlägigen DTP-Programmen wie Calamus (Atari) oder Pagemaker (PC) gearbeitet hat, weiß, wieviel Zeit die saubere Darstellung von Schriften kostet ...

Der Archimedes bringt im Vergleich zu den Stand-Alone-Computern der 16-Bit-Welt ein völlig neues Arbeitsgefühl: Endlich wartet man nicht mehr ständig auf den Computer, er besitzt sogar genug Kapazität, um mehrere Aufgaben gleichzeitig zu erledigen. Oder um sogar andere Computer und ihre Betriebssysteme zu simulieren – genannt Emulation. So kann der Archimedes die hierzulande wenig bekannten Acorn 8-Bit Computer und, besonders wichtig, einen IBM-PC (also XT) emulieren. Dabei erreicht die Simulation in beiden Fällen die Geschwindigkeit der Originale. Damit ist sichergestellt, daß zum Beispiel spezialisierte MS-DOS-Software aus dem wissenschaftlichen Bereich (weiter-) verwendet werden kann. In den typischen Anwendungsbereichen wie Text, Grafik oder Kalkulation wird man sicher nicht emulierte und damit langsame Fremdsoftware benutzen wollen, sondern die leistungsfähigere und einfacher zu bedienende Archimedes-Software bevorzugen (die wir in einer folgenden Ausgabe vorstellen werden).

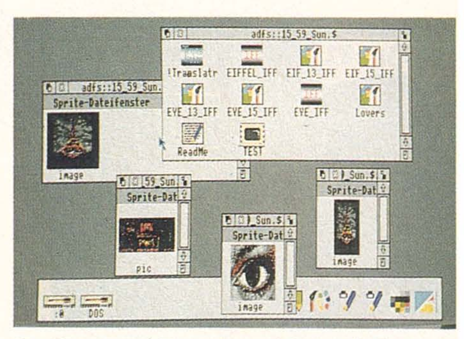


Farbenpracht: Pro Artisan reizt die 256 Farben voll aus

Übrigens sind bei den Software-Entwicklern auch Emulationen für IBM AT mit EGA- oder VGA-Grafik sowie für Atari ST und Amiga im Gespräch.

Falls Sie nur Daten mit anderen Computersystemen austauschen wollen, läßt Sie der A3000 nicht im Stich. Mit dem entsprechenden Software-Tool (zum Beispiel „MultiFS" von Arxe Systems für rund 100 Mark) kann er DOS-, Atari-, Macintosh- oder Amiga-Disketten vom Desktop aus lesen und schreiben, als wären es seine eigenen. Weitere Utilities (zum Beispiel „ChangeFSI" oder „Translator") erlauben die Konvertierung systemfremder Grafikdateien.

Wie sieht nun das Innenleben eines kompakten Schnelldenkers aus? Zunächst kann man ihn gar nicht so leicht öffnen: Außer durch Schrauben wird er durch die Verzahnung einiger Teile des Kunststoffgehäuses zusammengehalten, die vorsichtig mit einem Schraubenzieher gelöst werden muß. Hat man diese Hürde überwunden, präsentiert sich eine sehr aufgeräumt wirkende Platine (siehe Foto). Die darüberliegende Tastatur



Das Programm Translator erlaubt die Importierung von Grafiken anderer Computersysteme

löst sich übrigens nicht in ihre Bestandteile auf, sondern kann mit einem Handgriff weggeklappt werden.

Neben dem mit modernen Megabit-Chips aufgebauten Hauptspeicher, den vier gesockelten, also austauschbaren ROM-Käfern und dem Floppycontroller finden sich noch vier weitere wichtige Bausteine im A3000: Diese sitzen kostensparend direkt auf der Platine (Surface Mount Technology), was einen Austausch bei Defekten oder den späteren Wechsel zu leistungsfähigeren Prozessoren beinahe unmöglich macht – hier hat Acorn am falschen Ende gespart.

Auf der Platine finden sich gleich vier Prozessoren, darunter die zentrale CPU namens ARM (Acorn RISC Machine). Sie sind gemeinsam designed und damit aufeinander zugeschnitten worden, arbeiten also optimal zusammen. Dabei kümmert sich der IOC (Input-Output-Chip) um das Kommunizieren mit den Schnittstellen, der Tastatur und den internen Erweiterungen. Der unter dem Floppylaufwerk versteckte Videocontroller VIDC ist ein äußerst flexibler Zeitgenosse. Wie schon erwähnt, kann man ihn in seiner Auflösung praktisch linear programmieren – mit einer Einschränkung: bei 520 Pixelzeilen ist für den A3000 normalerweise Schluß, während die horizontale Auflösung eigentlich nur vom angeschlossenen Monitor begrenzt wird. Inzwischen ist unter Archime-

Archimedes-Familie

Bis Ende 1987 war Acorn aufgrund schwächerer Absätze ihrer 8-Bit-Computer (BBC „Beep") in eine Krise geschliddert, die zu einer Mehrheitsbeteiligung des italienischen Olivetti-Konzerns führte. Um wieder auf die Sonnenseite der Elektronikbranche zu gelangen, unternahm Acorn alle Anstrengungen, moderne Computersysteme zu entwickeln. Das Ergebnis waren die Archimedes-Modelle, die als erste Heim- und Personal Computer einen superschnellen 32-Bit-RISC-Chip als Hauptprozessor besaßen.

Diese technische Revolution verlief allerdings fast unbemerkt. Zwar waren die Archimedes-Modelle 305-440 bis zu neunmal schneller als zum Beispiel der Commodore Amiga oder gar dreizehnmal flinker als ein Original IBM AT, aber trotz positiver Resonanz der Fachwelt blieb der Verkaufserfolg zunächst aus. Ein Grund lag bei der Zurückhaltung Acorns gegenüber dem Markt „auf dem Kontinent", die zur Folge hatte, daß in Deutschland nur ein paar tausend Begeisterte bis Ende 1990 einen Archimedes erstanden. Schuld war auch das Vertriebskonzept mit einigen Zwischen- und Unterhändlern, das aufgrund der vielen Margen den Verkaufspreis des in England recht preiswerten Computers künstlich hoch hielt (ab 4000 Mark waren anfänglich zu zahlen).

Doch bald nach Olivettis Einstieg veränderten sich wundersam Marketing- und Vertriebsstrategie der Briten. So überarbeitete Acorn die Modellpalette noch einmal gründlich, wodurch der Archimedes rund zehn Prozent schneller wurde. Auf dieser guten technischen Grundlage startete Acorn im vergangenen Jahr den Angriff auf den europäischen Markt. Neue Strategie: Nicht à la Jaguar britischen Stil mit kraftvoller Technik zu einem hohen Preis auf Anfrage zu offerieren, sondern aus dem Archimedes ein erschwingliches und vor allem europäisches Produkt zu machen.



Alle Archimedes-Modelle oberhalb des A3000 (hier der A440 für 5800 Mark) besitzen ein flaches Desktop-Gehäuse und eine separate Tastatur, an der die Maus angeschlossen wird

Niedrigere Preise

So sind also die Preise deutlich gesenkt worden (möglich auch durch einen strafferen Vertrieb; Softwareentwickler erhalten außerdem 25 Prozent Rabatt). Weiter wurden Tastaturen, Handbücher und Programme übersetzt. Für den deutschen Markt besitzen der A3000 und die 400er Modelle bereits FTZ- und VDE-Nummer. Gleiches soll noch in diesem Jahr für die 500er-Serie gelten. Allen Archimedes gemeinsam sind der große ROM-Speicher (512 KByte) und der beschleunigende Hardware-Cache (4 KByte).



Für knapp 8000 Mark bietet Acorn mit dem Archimedes R 140 bereits den Einstieg in die Unix-Workstation-Welt – inklusive Laufwerke, Betriebssystem und Compilern

400er im Desktop

Gegenüber dem kleinen Tastaturcomputer A3000 besitzen die 400er ein größeres Desktop-Gehäuse, das aber im Vergleich zu manchem DOS-PC noch klein und verspielt wirkt. Daraus ergibt sich eine externe Tastatur, an der die Maus angeschlossen wird. Intern besitzt das 400er-Gehäuse vier Steckplätze und einen auf der Hauptplatine integrierten Festplattencontroller, der Platten von 20 MByte (im A420) bis 60 MByte Kapazität (im A440) anspricht.

Die mittlere Zahl in der Modell-Nummer gibt übrigens die Größe des Hauptspeichers an. Der 410 hat also 1 MByte RAM. Ausbaubar sind die 400er auf 4 und beim 440 sogar auf 8 MByte. Außerdem sind alle Pozessoren gesockelt, so daß sie später ausgetauscht werden könnten - zum Beispiel durch den „ARM 3", der rund zu viermal schneller und trotzdem noch voll kompatibel zum „ARM 2" ist. Auch den angekündigten neuen Videochip könnte man nachträglich einbauen. Die Serien-Grafikchips unterstützen beim 400er zusätzlich noch hochauflösende Schwarzweiß-Monitore (1152 x 900 Bildpunkte), wie sie bei Workstations und im DTP-Bereich verwendet werden. Ohne Monitor kostet der 410 neuerdings 3700 Mark. Der 420 mit Festplatte liegt bei 4400 Mark während der 440 schon mit knapp 5800 Mark zu Buche schlägt.

Neuer Prozessor im 540

Das Flaggschiff der typischen Archimedes-Reihe ist der A540, der bereits den neuen ARM 3 mit 30 MHz Taktfrequenz besitzt. Dazu passend erhielt das Top-Modell schnellere Speicherchips sowie eine 100 MByte Festplatte, die über SCSI-Controller gesteuert wird (was ihm nur drei freie Steckplätze läßt). Übrigens arbeiten alle Archimedes-Harddisks mit dem Interleave 1:1.

Der 540er besitzt, die Zahl verrät es schon, 4 MByte RAM und kann auf 16 MByte aufgerüstet werden. Noch in diesem Jahr wird er als erster Archimedes serienmäßig mit dem neuen ARM-Coprozessor ausgerüstet sein. Dieser umfassende Leistungszuwachs macht sich allerdings auch gewaltig im Preis bemerkbar, der sich mit rund 11000 Mark schon auf 486er-Niveau bewegt.

Auch Unix-Workstations

Im Vergleich dazu sind die Unix-Systeme aus dem Hause Acorn richtige Preisschlager: Dem R140 (4 MByte, bis maximal 8 MByte RAM) fehlen zwar Cache- und ROM-Speicher (Unix paßt nicht ins ROM), doch für knapp 8000 Mark besitzt das System bereits eine 50 MByte Festplatte, 4 freie Steckplätze und die übliche Archimedes-Architektur inklusive hochauflösender Grafikauflösung (außer den VGA-Modi). Der Prozessor: ARM 2

Das nächstgrößere Modell mit ARM 3, Coprozessor, 4 KByte Cache, einer RAM-Ausbaufähigkeit auf 16 MByte und der vollen Grafikfähigkeiten ist für den Netzwerkbetrieb konzipiert. Darum besitzt es keinerlei Laufwerke, sondern zwei Netzwerkkarten (Ethernet, Cheapernet), was natürlich die Anzahl der freien Steckplätze halbiert. Die Diskless-Workstation hört auf den Namen R225, besitzt 4 MByte RAM und kostet 7400 Mark.

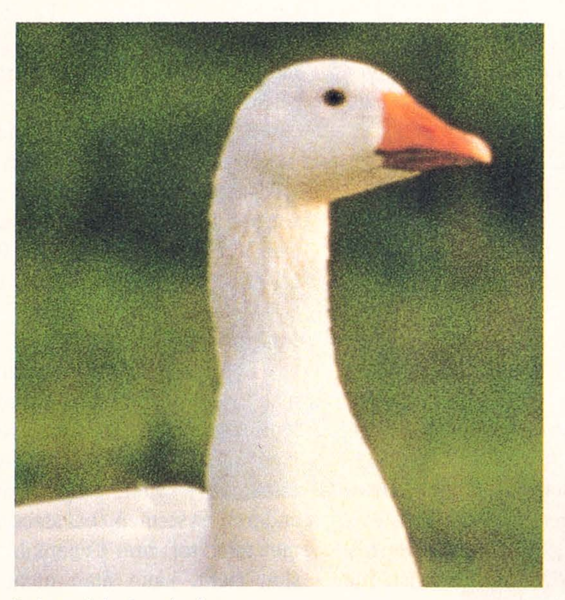
Topmodell der Unix-Workstations ist die 16 000 Mark teure R260. Ausstattung: ARM 3, Coprozessor, 8 MByte RAM (bis 16 MByte), 4 KByte Cache, 100 MByte Festplatte (SCSI-Controller), Diskettenlaufwerk, Netzwerkkarten und volle Grafikfähigkeiten. Die R-Modelle mit Festplatte gibt's serienmäßig mit dem Betriebssystem RISCiX 1.2, X-Windows, MIT X11, X-Libraries, X-Desktop 2.0, OSF Motif, NFS, TCP/IP-Support und den Compilern ANSI-C, Fortran 77 sowie ISO-Pascal.

Acorns Peripherie

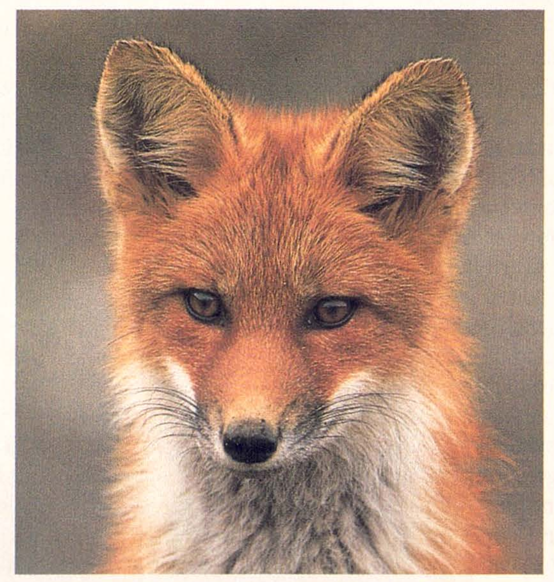
Acorn selbst bietet nur auf Anfrage Monitore für ihre Systeme, da sich fast alle handelsüblichen Geräte anschließen lassen. Über Scart-Buchse sind sogar entsprechend ausgerüstete Fernseher benutzbar. Oft werden alte Commodore-Monitore (118x) oder Multiscan-Modelle am Archimedes betrieben.

An weiterer Peripherie bietet Acorn vor allem MIDI- und Sampler-Karten (140 bis 5500 Mark) sowie Video- und Bildverarbeitungs-Equipment (700 bis 12 000 Mark) an. Einen passenden Laserdrucker gibts für 3500 Mark (Laser Direct Qume), I/0-Pakete zur Meßwerterfassung für 1000 bis 2000 Mark und große Festplatten bis zu 14 000 Mark (512 MByte Kapazität). *rm*

Natürlich gibt es auch bei Datenbanken gewisse Unterschiede.



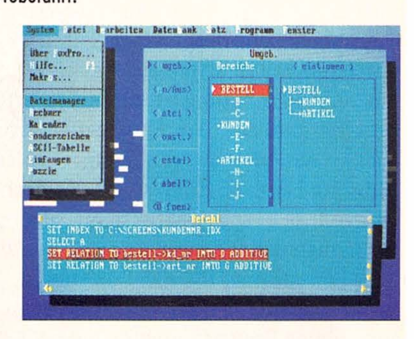
Herkömmliche Datenbank



FoxPro. Die neue Datenbank

Datenbanken gibt es solche und solche.
Schlaue Füchse und - aber bleiben wir erst mal beim neuen FoxPro von Fox Software.
FoxPro ist eine problemlose Datenbank, die sich vor allem in den USA schon bestens bewährt hat.
Und FoxPro ist 100% kompatibel mit den wichtigsten Dateiformaten.
Zahlen? Also: Datensatzlänge 4000 Zeichen, 1 Milliarde Datensätze, Dateigröße unbegrenzt, Felder pro Datensatz 255 u.s.w., u.s.w.
Verstehen Sie uns recht: FoxPro hat durch die (Daten)bank wirklich sehr gute Zahlen.
Aber FoxPro kann mehr.
Die komfortable, übersichtliche und leicht erlernbare Benutzeroberfläche mit Mausunterstützung? Natürlich. Eine riesige Hilfe bei der täglichen Arbeit.
Aber wenn Sie sich FoxPro kaufen sollten, dann besonders deswegen:
FoxPro ist schnell.
Man darf schon sagen: verdammt schnell.

Siehe CHIP 4/1990: FoxPro ist "eine gute Alternative für alle Anwendungsgebiete, in denen Geschwindigkeit entscheidet."
Machen Sie am besten selber eine Probefahrt.
Zum Vergleichen.
Fordern Sie einfach die kostenlose Demo-Diskette mit Handbuch bei Fox Software an.
Und was war mit der Gans?
Naja, manches kann man mit Gänsen vielleicht wirklich besser als mit Füchsen. Baden gehen. Zum Beispiel.



Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler oder von unseren Distributoren:
Access Computer Vertriebs GmbH · Computer 2000 AG

Fox Software

COMPUTER 2000

Wir wissen, was läuft.

Fox Software GmbH, Wendenstraße 4, 2000 Hamburg 1, Telefon: 040/ 23 32 01

Bitte senden Sie mir kostenlos die FoxPro Demo-Diskette und weitere Informationen.

Name

Firma

Straße

PLZ/Ort

Telefon

des-Usern eine Art Mode-Fieber ausgebrochen, woran ein Programm namens „Modemaker" schuld ist, mit dem man sich menügesteuert eigene Modi basteln kann: Außer hohe Pixelzahlen wie 960 × 384 oder 896 × 352 (jeweils in 2, 4, 16 oder 256 Farben gleichzeitig) sind auch hohe Bildwiederholfrequenzen programmierbar – ein Atari-kompatibler Modus mit den vielgelobten 70 Hz ist dabei noch eine der leichteren Übungen für den VIDC; tatsächlich ist sogar ein Modus mit 102 Hz im Umlauf.

Und was soll man mit diesen vielen Spezial-Modi anfangen? Ganz einfach, denn alle Programme (auch selbstgeschriebene), die unter dem Desktop des Archimedes laufen und sich an die Acorn-Programmierkonventionen halten, arbeiten in jeder Auflösung und den vorgegebenen Farbstufen – RISC OS macht's möglich. Nebenbei erzeugt der VIDC-Prozessor nicht nur bunte Bilder, sondern ist erstaunlicherweise auch für den guten Ton zuständig.

Für den geregelten Zugriff der anderen Custom-Chips und des ARM auf den gemeinsam benutzten Hauptspeicher sorgt der Memory Controller MEMC, der eine vollständige PMMU (Page Memory Management Unit) für die moderne Speicherverwaltung beinhaltet. Der MEMC wandelt virtuelle in physikalische Adressen um. So kann er einem Programm vortäuschen, in einem ganz anderem Speicherbereich zu arbeiten, als es tatsächlich der Fall ist. Er kann Speicherteile vor unbefugtem Beschreiben durch ein Benutzerprogramm schützen, was eine höchst nützliche Einrichtung ist, die viele Abstürze, zum Beispiel bei der Entwicklung von C- oder Assemblerprogrammen, abfangen kann. Im Normalbetrieb stürzt der Archimedes von sich aus praktisch nie ab, es sei denn, man definiert und aktiviert Laufwerke oder Bildschirme, die nicht existieren.

Im Chip-Design des Archimedes haben sich auch einige Schwachpunkte eingeschlichen: Obwohl der ARM des A3000 theoretisch bis zu 64 MByte Speicher linear adressieren kann, liegt die Grenze des MEMC schon bei 4 MByte, da er physikalisch maximal 32 Speicherchips ansteuert. Die Archimedes 400er-Modelle können mehrere MEMC aufnehmen. Der MEMC synchronisiert außerdem den direkten Speicherzugriff (DMA – Direct Memory Access) des I/O-Chips, des VIDC und des ARM. Dabei bremsen Bildschirmmodi mit großem Speicherbedarf (zum Beispiel 640 x 512 in 256 Farben = 320 KByte) die Rechengeschwindigkeit, da der Videocontroller mindestens 50mal pro Sekunde diesen Speicher zur Darstellung des Monitorbildes auslesen muß; dadurch kann die CPU bei eigenen Speicherzugriffen weniger von der Übertragungsleistung des gemeinsam benutzten Datenbusses beansprucht und wird um bis zu 50 Prozent langsamer. Das ist übrigens auch der Grund, warum die meisten Standardbildschirmmodi des Archimedes trotz größerer Fähigkeiten seines Videochips nur eine unbefriedigende Bildwiederholfrequenz von 50 Hz haben – um den ARM nicht in die Knie zu zwingen.

Die Perle des Chipsatzes des A3000 ist zweifellos seine eigentliche CPU, der „ARM 2". Erstaunlich, wie einfach er auf Maschinenebene zu programmieren ist – trotz vorherrschender Meinung, ein RISC-Chip sei aufgrund des kleinen Befehlssatzes schwierig zu meistern. Der ARM arbeitet mit 16 ständig verfügbaren, 32 Bit breiten Registern; zählt man die in den unterschiedlichen Prozessormodi außerdem noch ansprechbaren Register dazu, erhält man eine Gesamtzahl von 27. Den Registern sind aber keine speziellen Aufgaben, wie etwa Akkumulator oder Indexregister, zugewiesen; der Programmierer kann selbst entscheiden, welche Register er für welche Zwecke gebraucht. Als Beispiel dafür, warum der ARM so schnell ist, hier der Vergleich eines kurzen Assemblerprogramms, das der BASIC-Zeile „IF a=1 THEN b=1 ELSE b=2" entspricht; einmal mit einem herkömmlichen Prozessor (wie dem Intel 80386) und einmal mit dem ARM programmiert:

```
80386 :

CMP  AL,1      ; ist Register AL gleich 1 ?
JNE  label1    ; wenn nicht, fahre fort bei label1
MOV  BL,1      ; wenn ja, setze BL auf  1
JUMP label2    ; und überspringe die nächste Anweisung
.label1
MOV  BL,2      ; setze BL auf 2
.label2
```

```
ARM:

CMP    a,#1    ; ist Register a gleich 1?
MOVEQ  b,#1    ; wenn ja, setze b auf 1
MOVNE  b,#2    ; wenn nicht, setze b auf 2
```

Offensichtlich ist die Version für den 80386 länger und komplizierter. Das drückt sich auch in den Ausführungszeiten aus: Das erste Programm braucht mindestens 17 Taktzyklen, während die RISC-Version derer genau 3 benötigt – für jede Anweisung einen. Von der Einfachheit des ARM profitieren auch die Compiler für Hochsprachen wie ANSI C, ISO Pascal oder Fortran. Denn sie können sich ganz auf die Erzeugung effizienten Codes konzentrieren, ohne den Ballast komplizierter Befehle mitschleppen zu müssen. Selbst wer auf den Kauf eines von Acorn angebotenen Compilers (zwischen 300 und 700 Mark) verzichtet, kommt schon mit dem eingebauten BASIC V (rasend schnell und umfangreich) und dem integrierten Assembler in den Genuß von guten Werkzeugen.

Der A3000 ist natürlich auch für reine Anwender eine Alternative zu den etablierten Systemen. Ob schnelle Animations- oder 3D-Grafik, musikalische Fertigkeiten, blitzschnelle Datenbanken oder „Echtzeit"-DTP mit „Impression", die Programmvielfalt reicht praktisch für jeden Einsatzzweck (über 2000 Programme). Mehr und mehr dieser Softwarepakete, die in der Regel für weit weniger als 1000 Mark zu haben sind, werden bereits eingedeutscht.

Den Vorzügen des schnellen Briten mit dem griechischen Namen stehen natürlich auch Schwachpunkte gegenüber. So hat auch der Archimedes seine Macken, Ecken und Kanten. So kann man beispielsweise in der Kommandozeile nicht anständig editieren. Oder, typisch englisch, wird als Trennzeichen im Pfadnamen statt dem üblichen Slash „/" ein Punkt verwendet. Folge: Dateinamen von anderen Systemen, bei denen ein Punkt ja meistens vor dem Typenkürzel, der Extension steht, kann man nicht übernehmen. Dann ist natürlich das kleine Gehäuse mit der eingebauten Tastatur Geschmackssache. Kaum ausbaufähig ist es allemal. Auch dem Hauptspeicher sind, wie erwähnt, Grenzen gesetzt. Und noch ein Punkt: Obwohl für Spiele und Simulationen aufgrund seiner Fähigkeiten gut geeignet, besitzt der A3000 noch nicht einmal einen Joystick-Port (Der Atari STE hat derer gleich vier). Allerdings gibt es einen trickreichen Ersatz: An den Mansport läßt sich der „Voltmace Datacad Mouse-Eleminator" anschließen, der wie ein Analog-Joystick funktioniert. Kostenpunkt: rund 120 Mark.

Insgesamt kann man mit diesen Schwächen ob der vielen positiven Eigenschaften leben. Auch der Preis ist mit 2200 Mark verdaulich, wenn auch noch nicht auf dem Niveau der 16-Bit-Konkurrenz. Dennoch kann man alles in allem Acorn zustimmen: Don't take a risc – buy one!

Daniel Tamberg/rm

Einer für alle

Ohne EPROMs und PALs (Programmable Array Logic) kommt heutzutage kaum noch eine elektronische Schaltung aus. Der ALL-03, ein universelles Programmiergerät, verschafft Ihnen den Zugang in die Welt der programmierbaren Bausteine, ohne Sie zum Bettler zu machen.



ALL-03 brennt fast alle programmierbaren Bausteine

Es ist schon fast die Geschichte vom Hasen und dem Igel. Die Halbleiter-Industrie bringt neue Chips, die Prommer-Hersteller ziehen nach, die Halbleiter-Industrie bringt neue Chips...

Nur mit einem universellen Hardware-Konzept kann ein Prommer (so heißen die Programmiergeräte im flapsigen Laborjargon) eine Weile mithalten. Es müssen nur die Software-Updates eingespielt werden, wenn ein neuer EPROM- oder PAL-Typ gebrannt werden soll. Doch irgendwann nützt auch das universellste Prommer-Konzept nichts mehr. Schnellere Chips und neue Dimensionen – zum Beispiel die 10-MBit-EPROMS – brauchen eine neue Hardware-Plattform. Zu den derzeit günstig erhältlichen Universal-Prommern gehört der ALL-03, ein Nachfolgemodell des in mc 7/89 ausführlich getesteten ALL-01.

Der ALL-03 programmiert fast alles, was am Markt an programmierbaren Bausteinen erhältlich ist. Dazu zählen neben EPROMs, PROMs und PALs die EPLD-, GAL- und FPLA-Bausteine. Zum Lieferumfang gehören außer dem Programmiergerät, eine PC-Adapterkarte, ein Verbindungskabel, vier Disketten und das deutsche Handbuch.

Zum Betrieb des ALL-03 benötigen Sie einen DOS-Rechner, der höchstens 25 MHz Systemtakt, keine Wait-States und 640 KByte RAM haben sollte.

Die Anpassung der Adapter-Karte an den jeweiligen Rechner ist gegenüber dem Vorgängermodell verbessert worden. Statt auf der Karte verstreuter Jumper bietet die Karte drei DIP-Schalter.

Zu kritisieren ist die Länge, besser gesagt die Kürze des Kabels, das die Adapterkarte mit dem Prommer verbindet. Es ist nur 90 cm lang. Das reicht nicht von einem Tower-PC bis auf den Tisch. Dessen Slots liegen nämlich meist unten, und so ein Tisch ist 80 cm hoch.

Der Prommer selbst ist ein Metallkasten mit den Maßen von 26 × 14 × 4 cm. Ein Universalsockel, drei LED und eine Taste stellen das User-Interface dar. Wenn Sie das Gehäuse öffnen, werden Sie auf die größte Ansammlung diskreter Bauelemente auf engstem Raum stoßen, die Sie wahrscheinlich je gesehen haben. Dennoch wirkt der Aufbau sehr solide. Zwei Platinen übereinander sind etwa je zur Hälfte mit ICs bestückt. Auf der restlichen Fläche drängeln sich Transistoren, Dioden, Widerstände und Kondensatoren. Im Gegensatz zum Vorgänger sind die Widerstände weniger geworden, da sie durch eine ganze Batterie von Dickschichtschaltungen ersetzt wurden, dafür hat die Anzahl der Dioden drastisch zugenommen. Letzteres bewerte ich mal auf Verdacht positiv, denn üblicherweise setzt man solche Teile ein, um die Schaltung vor äußeren Beschädigungen zu schützen.

Bleibt als Resümee: Das Gerät ist zu diesem Preis in Deutschland nicht zu fertigen, tatsächlich stammt es aus Taiwan.

Die Techniker des Detmolder Elektronikladens haben das Handbuch übersetzt und dabei nichts ausgelassen. So wird der Einbau der Adapterkarte sehr ausführlich beschrieben, obwohl man davon ausgehen kann, daß der Käufer eines Prommers weiß, wo er beim PC zum Einbau einer Karte den Schraubenzieher ansetzen muß. Profis können da vieles überblättern, den Einsteigern wird es helfen.

Etwas verwirrend ist die große Anzahl an Programmen. Zum ALL-03 werden 15 Programme mitgeliefert. Die Programmnamen sind nur leicht merkbar, wenn man einmal gelernt hat, welches Sysem dahinter steckt. Zum Beispiel steht EPP512 für EPROM-Programmer bis 512 KBit und EPP1024 für alle Typen mit mehr als 1024 KBit. Das Utility zum Programmieren des Einchip-Mikrocomputers Z8 heißt PGMZ8. Um den Unterschied zwischen PALP1 und PALP2 zu erfahren, bleibt einem der Blick ins Handbuch nicht erspart. Im Zeitalter der Benutzeroberflächen sollte die Auswahl der zu programmierenden Bausteine einfacher gehalten werden.

Einfache TTL- und CMOS-Schaltkreise kann der Prommer auf ihre Funktionsfähigkeit testen. Im Rahmen seines „Wissens", sprich, der mitgelieferten Libraries, findet er den Typ selbst heraus.

In den Libraries stehen neben Speicherchips alle ICs der Reihen 74xxx, 4xxx und 45xxx. Weitere Typen kann man selbst programmieren. Man legt per Software je Testschritt Bitmuster an die Eingänge und definiert, was dann an den Ausgängen stehen soll. Damit erkennt ALL-03 freilich nur Total- oder Teilausfälle von ICs. Das dynamische Verhalten von Bausteinen kann er nicht testen.

Wenn Sie einen Baustein programmieren wollen, müssen Sie

zuerst den Hersteller angeben, danach den Typ und zuletzt die gewünschte Funktion, hier Programmieren, auswählen. Falls ein Baustein nicht in der Library aufgeführt ist, können Sie seine Daten auch von Hand eingeben und ihn anschließend programmieren. Bei einer Funktion wie „Lesen“ geht man nach dem R-Kommando in den Editor und schaut sich die Daten an. Leider gehört ein PAL-Assembler nicht zum Lieferumfang.

Auch ohne PC können Sie den Prommer betreiben. Mit Hilfe der Yes-Taste auf dem ALL-03 und einigen LED (On Line, Busy, Good) ist somit eine Kommunikation ohne den PC möglich. Das ist wichtig, wenn Sie den Prommer in den Testmodus geschaltet haben und einen Test häufig wiederholen. Wenn Sie eine ganze Menge ICs untersuchen oder einem eventuellen Aussetzer auf die Spur kommen wollen, reicht folgender Ablauf:

- IC bestücken
- Yes-Taste drücken
- Warten so lange Busy-LED anbleibt.

Nur wenn die Good-LED aufleuchtet, ist der Baustein in Ordnung.

Aufgrund dieser Testfunktion und den zahlreichen vom ALL-03 programmierbaren Bausteine, haben wir festgestellt, daß man für rund 1300 Mark einen vielseitigen Prommer erhält, der einiges bietet, wofür man normalerweise sehr viel mehr Geld auf den Tisch blättern müßte. *Peter Wollschlaeger/st*

mc-Spot

Name	Universelles Programmiergerät ALL-03
Anbieter	Elektronikladen Detmold
Preis	1300 Mark

Grafik ohne Zacken

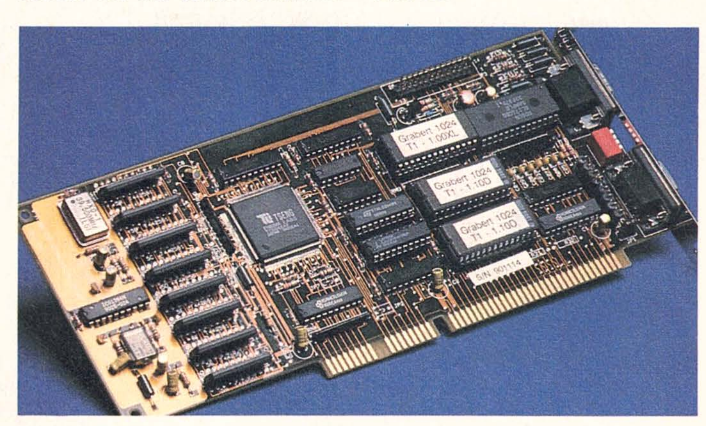
In der November-Ausgabe vergangenen Jahres stellten wir Continuous Edge Graphics (CEG) vor, eine neue Technik für Grafikkarten, die Schriften und Grafiken besser am Bildschirm darstellt. Die Autopack Apogee von Grabert ist eine der ersten VGA-Karten mit CEG.

Schluß mit den störenden Treppchen und Zacken bei der Darstellung von Computergrafiken und Kursivschriften, fordern viele PC-Anwender. Dieser Wunsch könnte bald in Erfüllung gehen. Die gute Zauberfee sitzt in den USA bei Edsun Labs und verspricht mit einem neuen Verfahren aus der PC-Grafik mehr Pep herauszuholen. Continuous Edge Graphics (CEG) heißt die Zaubertechnik, die außer besserer Lesbarkeit von Schriften auch mehr Farben am Schirm bieten soll.

Wer nicht an Märchen glaubt, sondern mit beiden Beinen in der Welt der Technik steht, dem sei verraten, daß CEG auf der Anti-Aliasing-Technik und dem dynamischen Laden der Farbpalette beruht. Anti-Aliasing beseitigt die Treppen und Zacken. Das dynamische Laden der Farbpalette bringt Farbenpracht ins Bild. Über 700 000 Farben kann eine VGA mit CEG gleichzeitig dargestellen.

Beide Konzepte waren schon lange vor CEG bekannt. Bei Edsun hat man „nur“ die beiden Verfahren kombiniert, verfeinert und in einen Chip gepackt, der zum RAMDAC-Baustein der Standard-VGA kompatibel ist. EL 171 heißt der Wunderchip, den es außer von Edsun auch von Analog Devices gibt.

Im Prinzip kann jeder VGA-Kartenhersteller diesen Chip in seine Karte einbauen. Er muß nur noch ein passendes BIOS entwerfen. Zu den ersten Anbietern einer CEG-VGA zählt Grabert Systems, USA. Ihre Karte, die Autopack Apogee VGA, ist bereits auf der Herbst-Comdex



Scharfe Grafikkarte: Autopack Apogee

mc-Spot

Name	Autopack Apogee Display Board
Hersteller	Grabert Systems, Scottsdale, AZ, USA
Anbieter	Gräbert, 1000 Berlin 31
Funktion	VGA-Karte mit CEG
Grafikstandards	Hercules, EGA, VGA
Weitere Betriebsarten	19 Modi mit höherer Auflösung als Standard-VGA
Maximale Auflösung	1024 x 768 Pixel/256 Farben aus 256K
VGA-Chip	ET4000AX von Tseng Labs
VGA-BIOS	Entwickelt von Grabert Systems
Video-Speicher	1 MByte, nicht erweiterbar
Anschlüsse	Analog: 15pol., TTL: 9pol
Preis	etwa 1250 DM

vorgestellt worden. mc hatte die Gelegenheit, einer Prototypen-Karte aufs Pixel zu fühlen.

Die Apogee ist mit 1 MByte Video-RAM ausgestattet, aber nicht erweiterbar. Wesentliche Elemente der Karte sind der Grafik-Controller ET4000 von Tseng Labs und Edsuns RAMDAC EL171. Drei EPROMs für das Video-BIOS, zwei Quarze und eine Handvoll weiterer Chips komplettieren die 16-Bit-VGA.

Die Apogee beherrscht die Grafikstandards Hercules, CGA, MCGA, EGA und VGA. Darüber hinaus bietet sie 19 Modi mit höheren Auflösungen. Das Maximum ist eine Auflösung von 1024 × 768 Bildpunkten bei 256 gleichzeitig darstellbaren Farben.

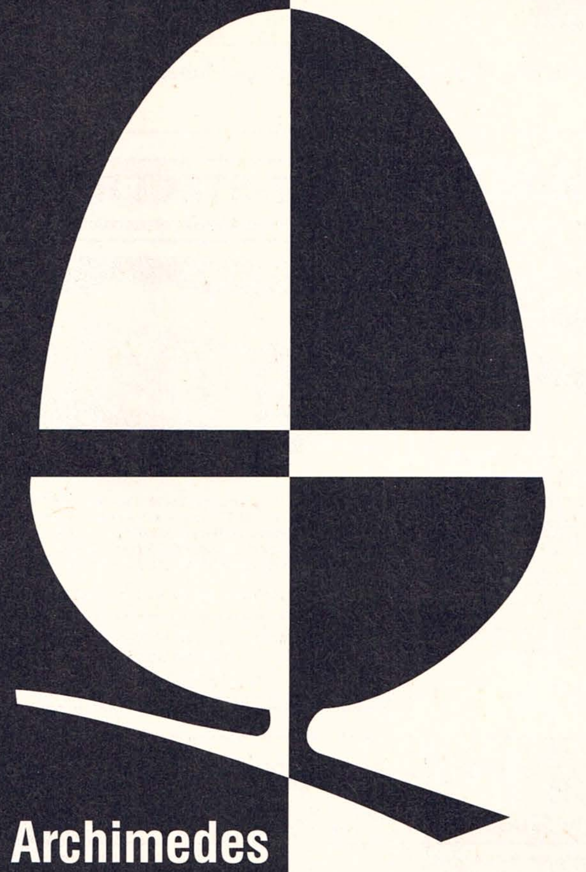
An die Apogee kann man sowohl Monitore mit TTL- als auch mit Analog-Eingang anschließen. Am Kartenhalter ist eine 9polige und eine 15polige Buchse angebracht. Positiv zu vermerken ist die gut zugängliche DIP-Schalter-Reihe. Dort stellt man ein, in welcher Betriebsart die Karte booten soll.

Wer vor Jumpern einen Horror hat, darf sich freuen: Auf der Platine ist nur ein Jumper. Sie müssen ihn nur umstecken, wenn Sie am TTL-Ausgang einen Monochrom-Monitor anschließen.

Die Karte und die Treiber waren zum Testzeitpunkt nagelneu. Bei frühen Versionen von Hardware und Software ist es üblich, daß nicht alles so funktioniert wie es soll. Tatsächlich arbeitete das Installationsprogramm noch nicht zufriedenstellend, und die Treiber lagen noch in der Rohfassung vor. Am besten sieht es bei den Treibern für Autocad und Autoshade aus. Im 16-Farben-Modus arbeitet das Anti-Aliasing einwandfrei.

Ein erster Test ergab, daß die Apogee ohne weiteres als Standard-VGA arbeitet. Für die höher auflösenden Modi müssen Treiber installiert werden. Es gibt Treiber für den Anti-Aliased-Modus und für die erweiterten Modi. Die erweiterten Modi bieten nicht mehr als eine herkömmliche Super-VGA. Wirklich neu ist nur der Anti-Aliased Modus. Vorerst gibt es Anti-Aliased-Treiber für Autocad (Version 10.X), Autoshade (Version 2.X) und Lotus 1-2-3 (Version 2.X). Für Windows, Versionen 2.X und 3.0, stehen derzeit nur die Super-VGA-Treiber zur Verfügung. Aber das soll sich bald ändern. Laut der deutschen Tochtergesellschaft, Ingenieurbüro Gräbert, Berlin, wird am Anti-Aliased-Treiber für Windows 3.0 mit Hochdruck gearbeitet.

Voraussichtlich wird die Apogee VGA 1250 Mark kosten. Zwei Wünsche sind an die gute Zauberfee zu stellen. Zuerst sollte sie möglichst viele Treiber für die Apogee in die DOS- und Windows-Welt zaubern. Dann sollten Grabert System und Edsun Labs beim VESA-Komitte (VESA: Video Standard Association) anklopfen und dafür sorgen, daß für alle CEG-Karten standardisierte Treiber zur Verfügung stehen. *st*



Das neue Zeichen für 32-Bit-Power

Archimedes A 3000

- RISC OS
- Multitasking
- Desktop
- Grafik
- DTP/Video
- Postscript
- Compiler
- Netzwerk
- Spiele
- CAD
- UNIX
- Deutsche Manuals

Der Acorn-Fachhändler

1000 Berlin 31 T: 030 / 891 10 82
Alpha Computers
Kurfürstendamm 121a

1000 Berlin 51 T: 030 / 492 27 54
Computer Shop Nord
Provinzstr. 104

2000 Hamburg 76 T: 040 / 251 24 16
G.M.A.
Wandsbeker Chaussee 58

2120 Lüneburg T: 04131 / 40 25 26
Hintemann Computer
Auf dem Wüstenort 10

2300 Kiel 1 T: 0431 / 56 70 07
Omnicron
Holtenauer Str. 93

2732 Sittensen T: 04282 / 56 15
Sitronic GmbH
Volkersdorfer Str. 1

2800 Bremen 1 T: 0421 / 17 05 77
PS-Data
Faulenstr. 48–52

3501 Niestetal-H./Kassel T: 0561 / 52 50 66
Alpha 2001
Witzenhäuser Str. 10

4000 Düsseldorf 1 T: 0211 / 78 52 13
Hoco EDV-Anlagen
Eller Straße 155

4400 Münster T: 0251 / 24 61 40
Jörg Müller Computer
Mecklenburger Str. 36

4904 Enger T: 05224 / 23 75
Uffenkamp Computer
Gartenstr. 3

4971 Hüllhorst T: 05744 / 43 84
Chips Computer
Löhner Str. 157

5200 Windisch (CH) T: 0041 / 56 42 34 34
A-Magic Computer
Hauserstr. 65

5400 Koblenz T: 0261 / 16 06 61
Jörg Müller
Kurfürstenstr. 64

5600 Wuppertal 2 T: 0202 / 55 68 20
FE-BA-COM
Friedrich Engels Allee 343

5620 Velbert 1 T: 02051 / 529 29
Rainbowsoft
Günther-Weisenbornstr. 14

5960 Olpe T: 02761 / 23 91
Stefan Fröhling
An den Klippen 23

6000 Frankfurt 1 T: 069 / 56 82 74
Computer Outfit
Marbacherweg 232

6050 Offenbach T: 069 / 86 55 55
Computer Outfit
Mühlheimerstr. 133

6090 Rüsselsheim T: 06142 / 811 31
Klein Computer
Hasslocherstr. 73

6370 Oberursel T: 06171 / 574 43
Dag Weber
Ursemerstr. 29

6642 Mettlach T: 06861 / 21 85
Peter Schmidt
Im Herrenstück 4

6780 Pirmasens T: 06331 / 984 29
Luchs Computer
Kreuzgasse 6

6900 Heidelberg T: 06221 / 142 20
Cebas Computer
Schneidmühlstr. 5

6943 Birkenau T: 06201 / 322 25
Computer Obsieger
Grosser Kuhruhweg 25

7070 Schwäbisch Gmünd T: 07171 / 690 67
Nubert Elektronik
Goethestr. 69

8000 München 2 T: 089 / 59 66 67
Fa. Seemüller
Schillerstr. 18

8031 Wessling T: 08153 / 41 11
Anagramm Systems
Kirchenstr. 8

8593 Tirschenreuth T: 09631 / 25 23
Cyclops Systems
Kornbühlstr. 26

8634 Rodach T: 09564 / 43 38
Computervertrieb Morgenroth
Elsa 27

Distribution in Deutschland:

PLZ 1000–4000
2000 Hamburg 76 **T: 040 / 251 24 16**
G.M.A. **F: 040 / 250 26 60**
Wandsbeker Chaussee 58

PLZ 5000–6000
6900 Heidelberg **T: 06221 / 142 20**
Cebas Computer **F: 06221 / 248 11**
Schneidmühlstr. 5

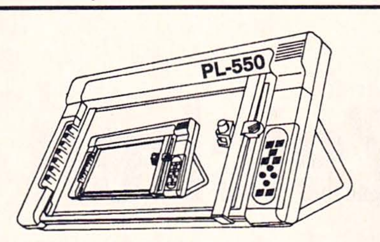
PLZ 7000–8000
8031 Wessling **T: 08153 / 41 11**
Anagramm Systems **F: 08153 / 41 14**
Kirchenstr. 8

Acorn

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

DIE TURBO-PLOTTER

Schnell und präzise: PL-450S/F, PL-455, PL-550



Format DIN-A3, vollständig HP-GL* kompatibel (7475/7550), RS232C und Centronics-Schnittstelle, Aufnahme für 8 HP-Standard-Stifte, verschiedene Zeichensätze, 1 Jahr Voll-Garantie, Ausstattung wie folgt:

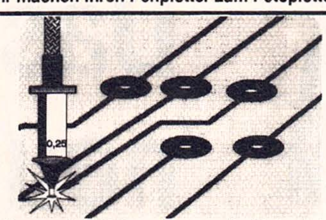
PL-450S (Basismodell,400mm/s,Auflösg.0.025mm) ..... **1599,- DM**
PL-450F (mit Fotoplot-Schnittstelle für LP2002) .... **1713,- DM**
PL-455 (mit elektrostatischer Papierhaltung) .... **1999,- DM**
PL-550 (550mm/s,Auflösg.0.00625mm,Pen-Softldg.) . **2838,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

FOTOPLOTTER

Wir machen Ihren Penplotter zum Fotoplotter!



Fotoplot-Zusatzgerät LP2002, geeignet zum Anschluß an jeden Flachbett-Plotter. Gleichbleibende Schärfe und Strichbreite durch geschwindigkeitsabhängige Steuerung der Lichtintensität. Hervorragend geeignet zur Herstellung von Leiterplatten-Filmen mit CAD-Systemen.

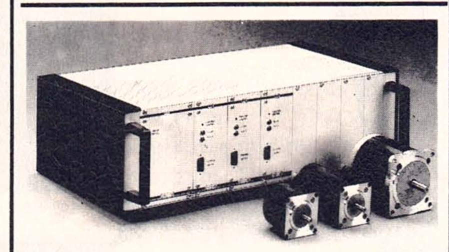
Fotoplot-Zusatz LP2002 .... **2223,00 DM**
Gerber-Software-Emulator .... **398,00 DM**
Paketpreis (LP2002 + Emulator) .... **2498,00 DM**

Fordern Sie Produktinformationen an!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

XYZ-STEUERUNG

Schrittmotoren positionieren unter *HPGL



Modulares System, ausbaufähig bis zu 3 Achsen, steuert Schrittmotoren bis zu 2A/4A Arbeitsstrom - anschlußkompatibel zu ISERT-Anlagen. Der eingebaute Rechner (68000) besitzt eine RS232-Schnittstelle und ermöglicht so z.B. CNC-Fräsen, -Bohren und Gravieren unter direkter Kontrolle von PC/AT CAD-Systemen wie AutoCAD(tm).

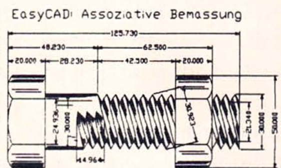
3 Achsen komplett (2A/ohne Schrittmotoren) .. **1980,00 DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

EASYCAD-2

Professionelles 2-D CAD-System



Bietet Leistungsmerkmale, die sonst nur bei Hochpreis-Systemen zu finden sind: So z.B. Zeichnen auf bis zu 31 Ebenen, Polygone, Splines, Bemaßungen, Objekt-Fang, Abrunden, Einpassen, Verwaltung von Symbol-Bibliotheken, Makrofunktionen, Benutzerdefinierte Menüs, Ausgabe: an 32 versch. Plotter, Laserdrucker, Nadeldrucker. Eingabe: von 20 versch. Mäusen-, Digitizern und vom Keyboard. Datenaustausch mit anderen CAD und DTP Programmen über DXF-, EXF-, GEM- und ADI-Files. Unterstützt 30 versch. Grafik-Karten (u.a. Hercules, EGA,VGA) sowie die Numeric-Coprozessoren 8087/80287. Läuft auf allen MS-DOS Rechnern vom PC bis zum 386'er - Wenn es sein muß, auch ohne Festplatte!. Deutsche Benutzerführung, deutsches Handbuch, Hotline-Service Produkt-Upgrades. Eine Demodiskette (nur für MS-Maus und Hercules bzw. EGA-Karte) ist für 10.- DM (Scheck oder Schein) erhältlich.

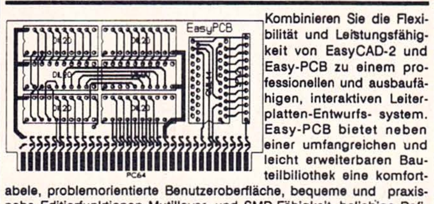
EasyCad -2 Vollversion: 564.- DM

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* GEM ist ein Warenzeichen der DIGITAL RESEARCH Corp.

EASY-PCB

Leiterplatten-Design auf EasyCAD-2 Basis



Kombinieren Sie die Flexibilität und Leistungsfähigkeit von EasyCAD-2 und Easy-PCB zu einem professionellen und ausbaufähigen, interaktiven Leiterplatten-Entwurfs- system. Easy-PCB bietet neben einer umfangreichen und leicht erweiterbaren Bauteilbibliothek eine komfortabele, problemorientierte Benutzeroberfläche, bequeme und praxisnahe Editierfunktionen Mutillayer- und SMD-Fähigkeit, beliebige Definition von Leiterbahnbreiten und Lötaugendurchmessern, Bauteil- und Verbindungslisten-Übernahme aus anderen Design-Systemen (z.B. OrCAD-SDT*). Easy-PCB wird mit einem Bibliotheken-Compiler und einem Plotter-Programm ausgeliefert, das für Leiterplattenzeichnungen optimiert ist, unterstützt auch die Ausgabe von GERBER-Files für den Leiterplatten-Service und natürlich alle Ausgabeformate von EasyCAD-2. Ein Autorouter ist kurzfristig verfügbar. Rufen Sie uns an!

Easy-PCB Add-On (benötigt EasyCAD-2) .... **564,- DM**
Easy-PCB Starterkit (EasyCAD-2 + Easy-PCB) .... **998,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* OrCAD ist ein Warenzeichen OrCAD Systems Corp.

VS SLED 2.1

Der Profi-Editor für Scanner und Laserdrucker



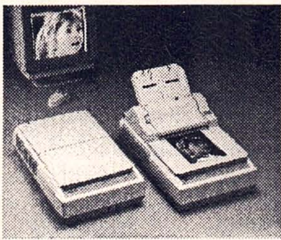
Eines der mächtigsten Software-Werkzeuge zur Gestaltung und Ausgabe von Scanner-Grafiken auf einem Laserdrucker steht Ihnen mit VS SLED 2.1 zur Verfügung. Dieses Software-Paket bietet mehr als übliche Mal-Programme: Integrierte Scan-Funktion (HP-ScanJet,Canon IX12,Ricoh), Verarbeitung aller gängigen Raster-Formate (TIFF,IMG,PCX) ungewöhnlich leistungsfähige Editierfunktionen, Einlesen und Editieren von HP-LaserJet Fonts, Generieren neuer Fonts aus gescannten Vorlagen, SLED ist mausgesteuert, bearbeitet Grafiken bis zum Format A-4, unterstützt alle Standard-Grafikkarten (CGA,EGA,VGA,HERCULES) und Speicherformen (EMS, EXT, HD) und überzeugt durch seine Verarbeitungsgeschwindigkeit. Ein umfangreiches Toolkit zur Einbindung von Grafiken und Fonts in Textverarbeitung und eigene Applikationen sowie eine reichhaltige Symbol-Bibliothek gehören zum Lieferumfang. Übrigens: unsere Werbung wurde mit Hilfe von SLED gestaltet und zeigt nur einen kleinen Ausschnitt seiner Möglichkeiten.

VS-SLED 2.1 (mit zusätzl.deutschem Handbuch) .... **899,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

OCR-POWER-SET

Professionelle Texterfassung mit UMAX Scannern



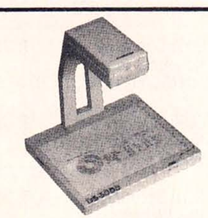
Vergeuden Sie nicht Ihre Zeit mit sogenannten "preiswerten" OCR-Lösungen, die allenfalls Unterhaltungswert besitzen. OCR ist machbar! Professionell, routiniert und OHNE zeitraubendes Trainieren von Zeichensätzen mit unserem OCR-Power-Set, bestehend aus dem schnellen Flachbett-Scanner UMAX UF32 mit automatischem Blatteinzug und einem der leistungsfähigsten OCR-Programme, das Sie für Geld kaufen können: dem OMNIPAGE von CAERE. Erkennungsraten von 99-100% werden damit ebenso selbstverständlich wie das automatische Ausblenden von Grafik und die intelligente Spaltenselektion. Testen Sie uns: Senden Sie uns eine Textvorlage (bis A-4), wir senden Ihnen den unbearbeiteten Text auf Diskette im gewünschten Textfile-Format.

UF-32 (inkl.Sheetfeeder,OMNIPAGE und MICROART)...... **4998,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

CAMERA-SCANNER

Der CHINON DS-3000 scannt auch 3-dimensional



Eine neuartige Bauform im Scanner-Bereich verarbeitet nicht nur ebene Vorlagen bis DIN-A4 sondern auch 3-dimensionale Gegenstände mit einer Auflösung von bis zu 300 dpi im Line-Modus oder mit 16 Graustufen. Die mitgelieferte Software erzeugt Grafik-Files wahlweise in PCX- TIFF- oder IMG-Formaten zur Weiterverarbeitung in Grafikprogrammen oder Desktop-Publishern mit freier Wahl des gescannten Bild-Ausschnittes. Der DS-3000 kann Laser- oder Nadeldrucker direkt ansteuern. Die Handhabung ist sehr benutzerfreundlich. Der Anschluß an den Rechner erfolgt über eine serielle Schnittstelle oder ein Parallel-Interface. Mit zusätzlich lieferbarer Software ist auch eine Vektorisierung von Zeichnungen für CAD-Programme (z.B. im DXF-Format) möglich. Fordern Sie Informationen an!

DS-3000 (serieller Anschluß) .... **1499,00 DM**

Natürlich sofort lieferbar!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

LS-VEKTOR

Umwandlung von Pixel-Grafiken in Vektor-Dateien





LS-VEKTOR ermöglicht eine automatische Konvertierung von Rastergrafiken, wie sie von Scannern geliefert werden, in Vektorgrafiken und eine Konvertierung von Rastergrafiken in andere Rastergrafik-Formate. LS-Vektor unterstützt fast alle gängigen Grafikformate. Mit einer komfortablen mausgesteuerten grafischen Benutzeroberfläche können Zeichnungen für die Vektorisierung aufbereitet werden. Spiegeln, Drehen, Vergrößern und Verkleinern, Löschen und Kopieren von Zeichnungen bis zur Größe von DIN-A0 sind nur einige der Leistungsmerkmale. Das LS-VEKTOR Basispaket vektorisiert durch Konturisierung mit automatischer Generierung von Polygonzügen. Die optinal erhältliche Erweiterung CAD-MODUL ermöglicht zusätzlich eine Skelettierung, die besonders im CAD-Bereich Ihre Vorzüge zur Geltung bringt. Schnittstellen zu allen gängigen CAD- und DTP-Programmen sind vorhanden. Eine Demo-Diskette mit Kurz-Anleitung und einer umfangreichen Sammlung von Grafik-Beispielen ist für 20,- DM lieferbar.

LS-VEKTOR (erzeugt Kontur-Vektoren) .... **998,- DM**
CAD-MODUL (Zusatz-Modul,liefert Skelett-Vektoren) . **645,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

EPROP

taskit

PC-MegaBit-EPROMmer aus c't 1/90

Zukunftssicher:

Unterstützt 8- und **16-Bit-EPROMs** (24, 28, 32 und 40 Pins).

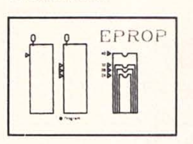
Vielseitig:

2716, 2732, 2732A, 2764, 2764A, 27128, 27128A, 27256, 27256A, 27512, 27010, **27C1001**, 27020, **27C2001**, 27040, **27C4001**, 27080, **27C8001**, 27210, 27C1024, 27220, 27C2048, 27240, 27C4096, 27513, 27011, 27021, 27041, 28C16, 2C17, 28C64, 28C256, 28C010, 28C1024, 27F64, 27F256, 28F256, 28F512.

Komfortabel:

Einfach zu bedienende Software mit Window-Oberfläche oder Batchbetrieb.

Preiswert:



Leerplatinen ...... **DM 119.–**
inkl. GAL und Software.

Bausatz .... **DM 288.–**
inkl. Textoolsockel, Flachbandkabel und Software.

Fertiggerät im Gehäuse **DM 485.–**
6 Monate Garantie, Software-Update.

Passendes Gehäuse .... **DM 68.–**
40pol. Textool-Sockel, Stück .... **DM 37.–**

Händleranfragen erwünscht

EMUF50

taskit

vorgestellt in mc 1/89

Leerplatine	inkl. prog. GALs	**DM 200.–**
Bausatz	komplett	**DM 475.–**
Firmware	Monitoreproms, Handbuch und Diskette	**DM 95.–**
Fertiggerät	aufgebaut und getestet, inkl. Firmware, ohne RAMs ...	**DM 665.–**

Peripherie

VBUS14	Bus mit max. 14 Steckpl.	**DM 220.–**
VVOLT3	Netzteil 5 V/2,5 A, ±12 V/0,5 A	**DM 248.–**
V4SIO	4 serielle Schnittstellen ..	**DM 420.–**
V4SIOx	dito inkl. 20-mA-Stromschleife	**DM 530.–**
2CH DAC 12	12-Bit-D/A-Wandler, 2 µs	**DM 681.–**
8/16CH ADC10	10-Bit-A/D-Wandler, 40 µs	**DM 545.–**
8/16CH ADC12	12-Bit-A/D-Wandler, 30/40 µs	**DM 888.–**
VIDEO 1.0	Videokarte mit Terminal-CPU	**DM 476.–**

taskit Rechnertechnik GbR

Industriesteuerungen – Auftragsentwicklung

Kaiser-Friedrich-Straße 51, 1000 Berlin 12
Telefon 030/3 24 58 36, Fax 030/3 23 26 49

EMUF25



vorgestellt in mc 1/90

EMUF25k .... **DM 498.–**
Mini-Single-Board-Computer (72 mm × 100 mm) mit V25-CPU, inkl. 64 k RAM, Monitor-EPROMs, Handbuch und Diskette. Ohne Uhr, Akku und SIO-Driver.

EMUF25/Wrap .... **DM 498.–**
wie EMUF25k, auf Europa-Karte mit Wrapfeld.

EMUF25/SMP .... **DM 895.–**
V25-CPU-Baugruppe für SMP-Bus.
Anschluß für PC-Tastatur und LCD-Anzeige.

IF232/25i .... **DM 49.–**
SIO-Driver mit RS232 und 20-mA-Current-Loop, für RS422, RS485, Lichtleiter u. a. auf Anfrage.

SMP-BUS10 .... **DM 245.–**
SMP-Bus-Backplane mit 10 Steckplätzen.

SMP-VOLT5 .... **DM 298.–**
Netzteil für SMP-Bus mit +5 V, ±12 V und ±15 V.

Software

für EMUF86, EMUF50 und EMUF25 lieferbar!

MSR-BASIC .... **DM 178.–**
Komfortables BASIC für Meß-, Steuer- und Regelungstechnik.

Small-EKIT .... **DM 148.–**
ROM-Startup-Modul für Turbo-C oder Microsoft-C.

Profi-EKIT .... **DM 795.–**
ROM-Startup-Modul für Compact- und Large-Modell, inkl. Floating-Point. Nur für Microsoft-C ab Version 5.0.

Industrial-PORTOS
Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem für Prozeßsteuerung.

Basislizenz .... **DM 1818.–**
PORTOS-EKIT .... **DM 1135.–**
Software-Erstellung für Industrial-PORTOS mit Microsoft C.

mc

EPROM - Brenner
2716 - 27512/513
2816 - 28c256

Neu

Eprom - Emulator
2716 - 27512/513
Resetlogik für Zielsystem

Das professionelle Eprom-Programmiergerät für Entwicklung, Service, Produktion und Schulung für den Profi und engagierten Amateur. Anschluß an die Centronics-Buchse keine Steckkarte im Rechner erforderlich. Vorgestellt in mc 1/87. Über 5000 Exemplare sind im täglichen Einsatz in Industrie, Entwicklung und Service. Software V3.2 für PC/XT/AT/PS2 und Kompatible. Auto-Setup zur automatischen Anpassung des Programmiersystems an Ihre vorhandene Hardware (Grafikadapter, Druckerschnittstelle, Taktfrequenz). Software in Window-Technik. Ca. 230 Epromtypen von 20 Herstellern sowie 8751/53 u. Emulator werden unterstützt. Integrierter komfortabler "Fullscreen-Editor" für ASCII u. HEX. 16-Bit breite Programmierung (Higher-Lower-Byte). Datenformate: INTEL, Motorola und Tektronik.

- Programmiergerät mp V2.01 incl. Software mp V3.2 und Handbuch DM 649,00
- Bausatz mp V2.01, Handbuch und Software mp V2.2 (mit Gehäuse) DM 295,00
- Platine mp V2.01, Gehäuse, Handbuch und Software mp V2.2 DM 135,00
- Software mp V3.2 deutsch/engl./franz. (Update 3.x auf 3.2 DM 51,-) DM 99,00

Eprom - Emulator Sämtliche Eprom-Typen welche auf dem mp V2.01 programmiert werden können sind mit dem Emulator simulierbar. Der Emulator wird über ein Flachbandkabel mit dem Nullkraft-Sockel des Programmiergerätes verbunden und über dieses vom PC aus geladen. Größe 120*70*25mm, Ladezeit 2764 3 Sek. Akkupufferung ca. 1 Jahr. Datenformate: Binär, Intel-Hex, Motorola u. Tektronik. 2*8Bit 64KB möglich (Higher-Lower-Byte). Reset aktiv High oder Low bei Ziel-CPU.

- Eprom-Emulator me V2.1 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 DM 825,00
- Komplettbausatz 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 DM 599,00
- Teil-Bausatz Platine, Gehäuse, Spezialteile, Manual, Softw. me V2.1 DM 199,00

Mikrocontroller 8751/53 Adaptersockel ma51 zum programmieren von Mikroprozessoren der Reihe 8751/53 alle Funktionen softwaregesteuert.

- Adaptersockel ma51 für Microcontroller 8751/53 DM 199,00
- Bausatz ma51 für Mikrocontroller 8751/53 mit Softw. mp V2.2 DM 129,00

Versandkosten: Ausland DM 18,00 Inland DM 10,00 Versand per Nachnahme

B & P

Beate Seng Ludwig-Dürr-Str.10 7320 Göppingen Tel. 07161/75245

Der PC-EMUF aus mc 7/90

Fertigkarte m. 32 kB RAM DM 798.–

DOS-Kit zur Entwicklung Treiberprogramme und BIOS a. Disk, 27010 Eprom mit Bios, 128 kB PS-RAM ...... DM 198.–

SPCA – Bus-Adapter SMP-Bus auf 4-PC-Slots, kompl. Bausatz DM 114.–

POW181-Netzteil auf Einfach-Europakarte, +5 V, ±12 V, 18 VA DM 98.–



electronic GmbH
Rheingrafenstr. 37 · 6501 Wörrstadt
Geschäftsführer Dipl. Ing. (FH) Thomas Schlenger-Klink
Tel.: 06732/5029 · Fax: 06732/61496

XT/AT-Messkarten

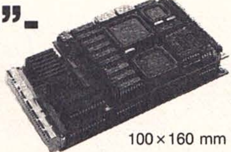
Industrie-Ausführung (D-Sub-Stecker)
Isolierte Eingänge, EMV-gerecht
Eingänge und Ausgänge SPS-gerecht (24V)

Analog-Digitalwandler 12 Bit, 10us,
8 x Spannungen 5V, 10V, 15V, 20V, +/-5V
8 x 0/4 bis 20 mA oder
8 x für Pt100-Meßfühler oder
8 x für Thermoelemente
Zählerkarte mit prog. Zeitbasis
9 x Frequenz-Drehzahlmessung oder
11 x Zeitmessung oder
12 x 16 Bit-Zähler
Verschiedene Vor/Rückzähler-Karten für Längenmessung mit Phasendiskriminator
4 x 32-Bit-Zähler, 16 Ein- 16 Ausgänge
8 x 32-Bit-Zähler, 16 x 16-Bit-Zähler
Digitale I/O-Karten 48 Kanäle (5-30V/0.1A)
IEC-BUS-Karte, komf. Softw., alle Funktionen
20mA-Curr.L./isol./aktiv/passiv/vollduplex

Intelligente Einbaumeßgeräte, div. Schnittst.
Frontabm. 48x24, 72x36, 96x48 usw.

ERMA-Electronic-GmbH
Max-Eyth-Str. 8, 7717 Immendingen
Tel. 07462 7381/2, Fax. 07462 7554

Der 19"-PC



100 × 160 mm

- ECB-/SMP-Bus
- VGA-Grafik, 800 × 600
- LCD- und Plasma-Displays anschließbar

Neu: Low-Cost ECB-PC-Karte
mit stat. RAM, RTC, Watch-Dog, Anschlüsse für

- Herkules, Floppy, Centronics, Tastatur
- 2× Seriell als RS232 – RS485 – 20 mA

Für Steuerungen-Meßtechnik:

- **A/D-Karten 12–16 Bit:** ADC12, ADC14, ADC16
- **OPTOEA32** – 16 Ausg., 24 V, Kurzschlußschutz, optoentk., 0,5 A – 16 Eing., 24 V, Interrupt
- **EPROMDISK – RAMDISK** bis 1 MByte
- **INDTAS** – für 8 Induktivtaster TESA-komp. mit Frontplatte (8 Eingangsbuchsen)

ECTRONIC

Ecker Electronic GmbH • Leopoldstr.2
7500 Karlsruhe 1 • Tel.: 0721/25490

MI-C C-COMPILER ASSEMBLER

Professionelle Programmierwerkzeuge für die Prozessoren:
8080 / 8085 / Z80 / HD64180 / Z280 / 8086 / 80186 / 8048 / 8051 / 8052 / 80515 / 80517 / 8096 / 80196 / 68HC11 / 6809 / 68000 / 68010 / 68020

MI-C C-Compiler / C-Crosscompiler
Vollständiger Compiler mit umfangreicher ROMfähiger Bibliothek. UNIX kompatibel. Optimierter Code.Komfortabler Anschluß von C und Assembler. Compilerausgabe im prozessorspezifischen Assemblercode. Beliebiger Inline- Assemblercode. Programmentwicklung auch ohne Assemblerkenntnisse. Ein-/Ausgabe an die Hardware anpaßbar. 13-stell. BCD-Gleitkommaarith. mit math. Funktionen. Spezialversionen für z.B.: wiedereintrittsfähigen Code (C Funktionen als Interruptroutinen), Coprozessoren, schnelle 4 Byte Gleitkommaarith. Anschluß an bestehende Entwicklungssysteme.

MI-C Crossassembler
Die MI-C Crossassembler erlauben modulare Assemblerprogrammierung mittels Makroassembler, Linker, Librarian, und sind auf die Architektur der verschiedenen Mitglieder der jeweiligen Prozessorfamilie einstellbar. Die Ausgabe erfolgt im Binär-, Intel Hex- oder im Motorola S Format. Reichhaltige Kontrollstruktur zur Steuerung des Assemblers/Linkers (z.B.Crossreferenz, Overlays).

MI-C Cross-Software läuft unter MSDOS, CPM, oder CPM86 . MI-C ist eine deutsche Entwicklung und wird kontinuierlich gepflegt.

Preisbeispiele (incl. Handbuch, deutsche oder englische Versionen lieferbar):
MI-C Crossassembler (Ziel 8080/Z80/HD4180) 645.-DM
MI-C Crossassembler (Andere Zielprozessoren) 795.-DM
MI-C C-Crosscompiler (Ziel 8080/Z80/HD64180) 745.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8080/Z80/HD64180) 1245.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel Z280) 1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8051 Familie) 1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 8096/80196) 1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68000) 1495.-DM
MI-C C-Crosscompiler+Crossassembler (Ziel 68HC11) 1495.-DM
MI-C Grundpaket C-Crosscomp.+Crossass. (Ziel 68HC11) 675.-DM
MI-C Wiedereintrittsfähige Bibliothek mit binärer 4 Byte Gleitkommaarith. ... 798.-DM
MI-C C-Compiler für CP/M (Ziel 8080/Z80/HD64180) 445.-DM

Herbert Rose EDV, Bogenstr. 32, 4390 Gladbeck, Tel.: (02043) 24912 / 43597 FAX: 63702
Östreich: **Dr. Willibald Kraml,** Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien
Schweiz: **Bernhard-Elektronik,** Aarauerstr. 20, CH-5734 Reinach AG Tel. (064) 716944

Panatek AT 204-16 HD 40

- 80286-16 MHz (LM)
- **Platte 42 MB, 28 ms.**
- Floppy 5 1/4" oder 3,5"
- **Arbeitsspeicher 1 MB,** erw. bis 4 MB EMS, bei AT 204-21 bis 8 MB
- Herkuleskomp. Grafik
- Monitor 14" bernstein
- **70 Hz, flimmerfrei**
- 5 freie Steckplätze
- 102er Tastatur
- Deutsche Bücher
- DOS 4.01+Basic
- 1 Jahr Garantie
- Mit FTZ-Nr.
- TÜV-gepr. Netzteil!

nur **2150,-**

Aufpreise: 21 MHz (LM) 300,-
VGA Monitor s/w+VGA Grafik 295,-
Color Multisync Mon.+VGA Grafik 930,-



Gerne senden wir Ihnen unseren kostenlosen Computerkatalog!

WEBER ELEKTRONIK



Datentechnik und Büroorganisation GmbH
8700 Würzburg, Eisenbahnstr. 53, Tel. 0931-64091

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

SPORTECH

Universal-Programmer

ALL-03

mit PC/AT-Anschluβ

1.440,-DM

* über 700 Bauteile EPROM, PROM, PAL, GAL, uP

* Preis einschlieβlich Software, Slot-Karte, Kabel, Up-date

SPORTECH GmbH
8000 München 71, Am Vogelherd 13
Tel 089/752810, Fax 089/7594406

Plotter

Wir haben auch für Sie das richtige Gerät



- Flachbett- u. Rollenplotter von DIN A3 bis DIN A0
- zu Preisen von DM 1200.– bis DM 20000.–
- Reichhaltiges Zubehör wie Stifte, Kabel usw.
- Geräte ab DIN A2 werden im Postleitzahl-Gebiet 8 kostenlos ausgeliefert und installiert.

Fordern Sie unseren Katalog an!

HBS-GRAFIKSYSTEME
LEONHARD HABERSETZER
Rigistr. 35 · 8123 Peiβenberg · Tel. 08803/2670

Layoutservice

zuverlässig, schnell, sauber

-Fotoplot
-Gerber-files
-Prototypen
-Serienfertigung

Softwareservice

TextMaker 3.0	-> 318,-DM
PC-Tools 6.0 dt.	-> 368,-DM
Pagemaker 3.0	->1578,-DM
Lotos 1-2-3 3.1	->1198,-DM

EDV-Büro IMMEL
Postfach 1371, 7050 Waiblingen
Tel.: 07146/4884

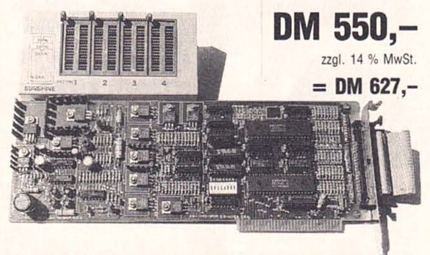
mTask 1.2
MS-DOS Multitasking

für Turbo Pascal 5.0 und 5.5

- Echtzeit-Multitasking
- preemptive Scheduler und Zeitscheiben
- beliebig viele Tasks mit Prioritäten
- zyklische Tasks für Regelungen
- Zeitauflösung 13.7 msec
- beliebig viele Prozeβ-Zeitgeber (Timer)
- Semaphore und interne Pipelines
- Arithmetikprozessor-Unterstützung
- für Steuerungs- und Regelungstechnik
- DM 650,- Demo-Version DM 57,-

Ingenieurbüro Dr. Friedrich Haase
Consulting - Automatisierungstechnik
Benrather Schloβallee 70
4000 Düsseldorf - Benrath
Tel. 0211/716026 Fax 0211/7182045





DM 550,-
zzgl. 14 % MwSt.
= DM 627,-

4fach-Gang-Programmer für XT/AT

• EEPROMs: 2716, –32, –64, –128, –256, –512, –010, –101, –301, –1000, –1001, –1023 sowie die entsprechenden A und CMOS-Typen • EEPROMs: 2816, –16A, –17A, –64A • Vpp: 5 V, 12,5 V, 12,9 V, 21 V, 25 V • Programmieralgorithmen: NORMAL, INTL, QUICK, NSCMOS, NSFAST, USER • Hex und Extended-Hex zu Binärkonvertierung für INTEL-, MOTOROLA-, TEKTRONICS- und TI SDSMAC-Format • Split-Utilities für 16 und 32 Bit • Checksummenberechnung • Screen-Editor HEX/ASCII mit FILL, COPY, PRINT und SUCH-Befehlen • bis zu 4 EPROMs gleichzeitig programmierbar • 8 wählbare Portadressen

Lieferumfang: Slot-Karte, Kabel, Programmiersockel, Software, Handbuch

DOBBERTIN GmbH
Industrie-Elektronik, Brahmsstr. 9, 6835 Brühl
Tel. 0 62 02 / 7 14 17, Telefax 0 62 02 / 7 55 09

Messwerterfassung für PC/XT/AT/386

messcomp

48 Ein-Ausgabe(2*8255)
3*16Bit-Zähler(8253)
DM 116,00 deutsches Handbuch

168 Ein-Ausgabe (7*8255)
3*16Bit-Zähler (8253)
DM 225,00 deutsches Handbuch

RS422/RS485-Schnittstelle
2-fach
DM 353,00

Wire Wrapping-Karten
für XT/AT/386
ab DM 62,70

16 Eingänge über Optokoppler
16 Ausgänge über Reedrelais
DM 408,00 deutsches Handbuch

Universalprogrammierer
ALL-03 DM 1450,-

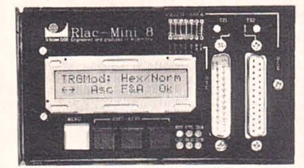
von Hi-Lo — incl. deutschem Handbuch, 6 Monate kostenlose Updates

Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog über Interfacekarten an

messcomp Datentechnik GmbH
Lärchenstr. 2 8094 Edling
Tel.: 08071/40091 Fax: 08071/3498

Ein Riesenerfolg: das TOOL

Rlac-Mini8-*II*, der 2kanalige serielle Mini-Analyser mit Prüfgenerator ist auch ein Mikro-Terminal für die Westentasche.



Module für 20 mA, RS422 erhältlich!

Preis Mini8-II 763.80.
Mit Permanent-Speicher +65.–

Vollduplex-Abspeichern, Anzeigen, Suchen und Triggern von Daten und Steuersignalen. Trigger- und Ereigniszähler. Senden von Testmustern, Endgeräte-Emulation, formatierte Protokollierung auf Drucker! Alle RS232-Bitformate und Übertragungsraten von 50 bis 76800 Baud. Zwei große Ringspeicher, Patch-Area. Akkus, Lade-/Netzgerät, menügeführte Tastatur. Seit langem unentbehrliches Werkzeug – auch im Servicebereich – der renommiertesten EDV-Firmen.

Konkurrenzlos in Preis/Leistung!

Unbedingt informieren beim Hersteller:



Dr. Heimes GmbH, 5100 AACHEN
Pfalzgrafenstr. 21, Tel. 0241/175011, Fax 175021

mtr

27011 Intel

DIE EPROM-HELFER

mtr3 der 1000-fach bewährte ab DM 2257,20 (256Kbit)

mtr9 der Speicher-Riese bis 8Mbit ab DM 2964,-- (1Mbit)

Programmer/Emulatoren der Spitzenklasse mit Netz/Akku-Betrieb

Messtechnik Dr.-Ing. R. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, D-5657 Haan 2
Tel. (02104) 628 27, Fax (02104) 614 29

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

SOFTWARE-Entwickler ACHTUNG

Schützen Sie Ihr geistiges Eigentum rechtzeitig – schon in der Testphase – profilike vor

RAUBKOPIERERN

mit HAWALO dem

HARDWARELOCK

Für DM 85.– sind Sie abgesichert. (GW-Basic, T-Pascal, Ms-C, Assembler) einfache Handhabung.

HA WA LO



V24

INFO anfordern!
Kammerlweg 5
8021 ICKING

ING.-BÜRO DR. ERNST · 0 81 78/58 88

Probleme mit DONGLE + KEYKARTE VIREN + CO-PROZESSOR

Unsere **Superspeed-Utilities** ermöglichen ein Arbeiten **ohne DONGLE, ohne KEYKARTE, ohne VIREN, ohne CO-Prozessor, und, und.**

Mehr in unserem ausführlichen Info! Schreiben oder rufen Sie

Otto Stock GmbH
Postfach 10
D-7926 Böhmenkirch
Tel. 07332/5078, Fax 07332/4190
Btx 07332/5079

INDUSTRIE & MESSKARTEN für PC

AD & DA Karten:	
AD-8-Bit-Karte, 1 Kanal, mit BNC-Eingang	129.–
AD-8-Bit-Karte, 16 Kanal und 5 TTL-I/O	198,–
AD-12-Bit-Karte, 25 µs, 4 sample & hold, 16 Kanal, 16 TTL-I/O	598,–
AD-12-Bit-Karte, 12 µs, 4 s&h, 16 Kanal, 16 TTL	698,–
AD-12-Bit-Karte, 7 µs, 4 s&h, 16 Kanal, 16 TTL	748,–
DAC-1, präzise DA-Karte, 4 µs, 12 Bit, 1/2 LSB tol., 24 TTL	698,–
DAC-2, wie DAC-1-Karte, jedoch mit ± 1 LSB tol.	498,–
HYPER I/O, 12 Bit AD/DA, 16 ch. 33 kHz, 20 TTL, 2 Relais	1298,–
AD-16 Bit, 8 ch. SE., DA 12 Bit, 3×16-Bit-Timer, 20 TTL, 2 Relais	2498,–
I/O-Karten:	
Proto-1-Prototypenkarte mit Lochraster, 24 I/O mit 8255	198,–
48-TTL-I/O-Karte mit 2×8255, sehr kurze Karte	119,–
I/O-Multi, 8 Optoeingänge, 16 Relais, 24 TTL-I/O	379,–
72 TTL-I/O mit 3× 16-Bit-Timer, 4-MHz-Quarzoszillator	298,–
Relais-1-Karte mit 8 Relais und 8 TTL-I/O	249,–
Relais-2-Karte mit 16 Relais, 8 TTL-I/O	339,–
OPTO-1-Optokopplerkarte mit 16 Ein-, 8 Ausgänge	368,–
OPTO-2-Optokopplerkarte mit 32 Ausgängen und 15 TTL-I/O	448.–
20-mA-Schnittstellen:	
TTY-1-Karte (20-mA-loop) serielle COM1-Karte, z. B. f. kl. Netze	298,–
TTY-2-Karte, COM1, o. 2, akt./passiv, norm/rev, z. B. f. SPS-S5	349,–
Bildverarbeitung:	
Videodigitalisierer VD8008, für CCITT & NTSC, VGA und TIFF	991,–
Videodigitalisierer VD8010, für CCITT, VGA & TIFF, ideal f. DTP	1498,–
Spezielles:	
Z-80 Einplatinencomputer mit BASIC, V24, 8 Bit ADC u. v. m.	481,–
Eprom-Simulatorkarte 2764-256, PC-Steckkarte m. ext. Adap.	298,–
ST-1-Steuerkarte f. 2 Stepper, unip. 12 V, 4 Phasen, 1,6 Amp.	298,–
EGA/CGA-BAS-Adapter, 15 kHz, für Videomonitore	119,–
PC-Frequenzzählerkarte bis 1300 MHz, Realtime	298.–
24-Bit-U/D-Karte für Inkrementale LMS ± 1 µm Auflösung	548,–
CNC-5, prof. X-, Y-, Z-Fräsmaschine für 3D CAD/CAM	32 230,–

Alle Karten aus eigener Produktion mit deutscher Anleitung. Versand erfolgt per UPS zuzüglich Porto.

KOLTER-ELECTRONIC
Steinstraße 22, 5042 Erftstadt, Tel. 0 22 35/7 67 07, Fax 7 20 48

McMICRO — *Wir machen echte Faxen!!!*

MODEM-/FAX-Karte, McMicro-FAX

Technische Daten: 300/1200/2400 Baud-Modem-Karte V.21, V.22, V.22bis. Bell 103J 4800 Baud Fax-Versand (Gruppe III) mit Cover Page, Page Preview, Print Capture, Video Capture und Batch Mode. Grafikeinbindung in Textdatei möglich!

Wählbar COM1: – COM4: – IRQ 3+4, Faxversand aus ASCII-, PCX-, IMG-, DCX-, FAX- und TIF-Dateien, Telefonbuch (dBase kompatibel). Gruppenversand mit Mail Merge, Stapeljop-Versand.

Lieferumfang: Kurze Steckkarte, ProComm Software. BitFax Software, Handbuch Modem + FAX (englisch) – Kurzanleitung für FAX und Software in deutsch! Kabel (US-Norm). US-FCC-zugelassen!

Interne Version	DM 348,–
externe Version	DM 389,–
Version mit MNP5	DM 448,–
Ext. Vers. f. Macintosh	DM 399,–
Zoltrix FAX/MODEM 9600/2400 Baud	DM 698,–
EVEREX FAX/MODEM 9600/2400 Baud + MNP5	DM 998,–
EVEREX Extern FAX/MODEM 9600/2400 Baud + MNP5	DM 1198,–
Aufpreis für BTX-LIFE bei allen Modems	DM 50,–
1LINE – FAX/Telefon-Autoswitch	DM 548,–

Hinweis: Alle Produkte ohne Zulassung der DBP-Telecom. Anschluß und Betrieb am Telefonnetz der DBP strafbar nach § 15 FAG!

Alle Preise zzgl. Versand- und Portokosten. Lieferung per UPS/Post-NN.
Kreditkarten willkommen von EC, AMEX, VISA + DINERS.
IBM, dBASE, 1LINE, MNP sind eingetragene Warenzeichen.
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

McMicro GmbH · 8031 Seefeld · Postfach 12 33
Tel. 0 81 52/7 06 52 · Fax: 0 81 52/7 90 56
Gesamtkatalog anfordern!



FARB-VIDEO-DIGITIZER für IBM XT/AT

VIDEO-1000 VGA 1295,-DM

ECHTFARB und Echtzeit-Digitizer mit 320 x 200 Pixel und 256 Farben oder 64 Graustufen. Max. 2048 Farben. PAL und RGB Eingang.

VIDEO-1000 HVGA 1895,-DM

ECHTFARB und Echtzeit-Digitizer bei 384 x 256 Pixel und 32768 Farben oder 64 Graustufen. Auflösung bis 768 x 576 Pixel. PAL, S-VHS und RGB Eingang. Für EGA und VGA (bis 800 x 600 Pixel).

VIDEO-3000/256 .... 4895,-DM

ECHTFARB und ECHTZEIT Digitizer bei 768 x 576 Pixel und 16 Mio. Farben oder 256 Graustufen. Mit PAL, S-VHS und RGB EIN- und AUSGANG, Genlock und BlueScreen. 2,3 MByte RAM on Board.

Info gratis. Demodisketten (6 Stück) nur gegen Einsendung von 30,-DM (Scheck, Schein oder Briefmarken). Der Versand der Digitizer erfolgt p.NN.

Ing.Büro Manfred Fricke
Neue Str.13, 1000 Berlin 37, Tel:030/801 56 52, Fax:030/802 36 13

SIMMsalabim!

Bausteine für PCs

SIMM/SIP, 1 M∗9, 70 ns:	106,00/108,00 DM
SIMM/SIP, 256K∗9, 80 ns:	34,00/36,00 DM
411000–70:	10,70 DM
44256–80:	10,50 DM
41256–70:	3,80 DM
CYRIX 83D87–25 MHz:	825,00 DM
CYRIX 83D87–33 MHz:	965,00 DM
80486–25 Mainboard, Ami-Bios, 128 K Cache, max. 16 MB, 0K:	3500,00 DM

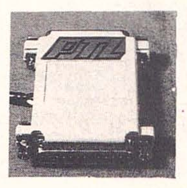
Achtung, Händler!
Erfragen Sie unsere aktuellen Konditionen.

TNS
Tom Neemann Systemberatung

Luisenstraße 2, 7500 Karlsruhe 1
Tel. 07 21/3 39 49
Fax 07 21/35 62 09

Angebot freibleibend.

PTL ELEKTRONIK



20 mA – V.24 INTERFACE

- Wandlung von V.24 von und nach 20 mA (Current Loop, Stromschleife).
- Aktiv-Betrieb.
- Direkt an die IBM Personal Computer V.24-Karte anschließbar.
- Bis zu 115 000 Bit/s.
- Galv. Signaltrennung empfangsseitig.

PTL ELEKTRONIK GmbH
Putzbrunner Straße 264, 8000 München 83
Telefon (0 89) 6 01 80 20, Fax 6 01 25 05

C TOOLS

V.24 Tools Plus 3.0 — 650 DM

Serielle Datenübertragung in C und C++ · Library-Files und Quellcode für MSC und Turbo C · Interruptgesteuerter Empfangspuffer variabler Größe · 50 bis 115.200 bit/s · Handshake: XON/XOFF, RTS/CTS · Protokolle: Zmodem, Ymodem, Xmodem · Emulationen: ANSI, VT100, VT52 · über 100 KB Beispielprogramme · ohne residente Treibermodule · deutsches Handbuch (370 Seiten)

C Editor Toolbox — 599 DM

Leistungsfähiger Editor im Quellcode · gleichzeitiges Bearbeiten mehrerer Dateien · Dateien größer als 64 KB · Blockfunktionen · Cut + Paste (Clipboard) · File-Pick-List · Textmarker · Suchen/Ersetzen mit Optionen · Auto-Backup · Online-Hilfe · deutsches Handbuch (220 Seiten) · Voraussetzungen: MSC oder Turbo C · auch für UNIX erhältlich

LANGNER EXPERTENSYSTEME
Steilshooper Str. 180 · W-2000 Hamburg 60 · Tel. 040-61 87 78 · Fax 040-61 91 58

VIDEODIGITALISIERER für IBM PC, XT/AT/386 u. Kompatible



VD 2000/8:
- 8-Bit-Echtzeitdigitalisierer, 256 Graustufen
- Scanfrequenz 12 MHz, Digitalisierung in 1/50 s
- Input Look-Up-Table (LUT)
- RGB-Videoausgang mit 256 000 Farben (Color Look up Table), dadurch leistungsfähiges **Video-Output-Board!**
- 256-kByte-Video-RAM (45 ns) on Board
- Umfangreiche Softwareunterstützung (mit Sources in Turbo-Pascal) für Hercules-, EGA- und VGA-Grafikkarte
- Anschluß für VGA-Feature-Connector
- Konvertierungsprogr. für Desktop-Publishing (PCX- und TIF-Format)

Best.-Nr. VD 2000/8 (Digitalisierer und Software) **DM 3950.–**

VD 1951:
- 4-Bit-Echtzeitdigitalisierer, entsprechend 16 Graustufen
- Scanfrequenz 12 MHz, 96-kByte-Video-RAM (60 ns) on Board
- Umfangreiche Softwareunterstützung (mit Sources in Turbo-Pascal) für VGA-Grafikkarte
- Konvertierungsprogr. für Desktop-Publishing (PCX- und TIF-Format)

Best.-Nr. VD 1951 (Digitalisierer und Software) **DM 1248.–**

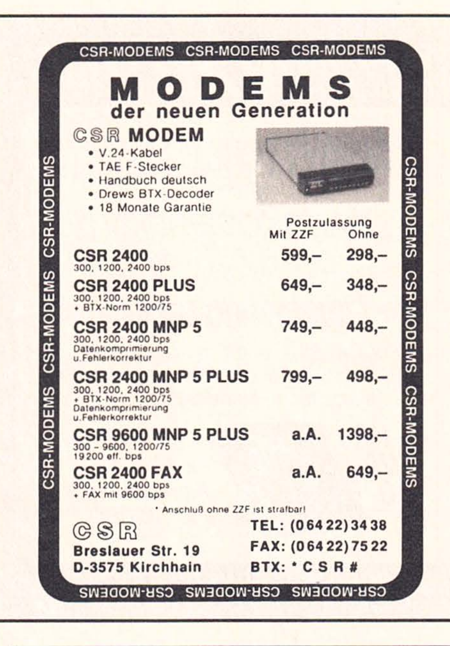
VD 1952/F:
- Echtfarbdigitalisierer mit 3 × 8 Bit/Bildpunkt, gleichzeitige Darstellung von 256 Farben (VGA-Grafikkarte)
- RGB- und FBAS-Eingang
- Kontrast, Helligkeit und Farbsättigung einstellbar
- Umfangreiche Softwareunterstützung, Konvertierungsprogramme für Desktop-Publishing (Farb-PCX- und Farb-TIF-Format)

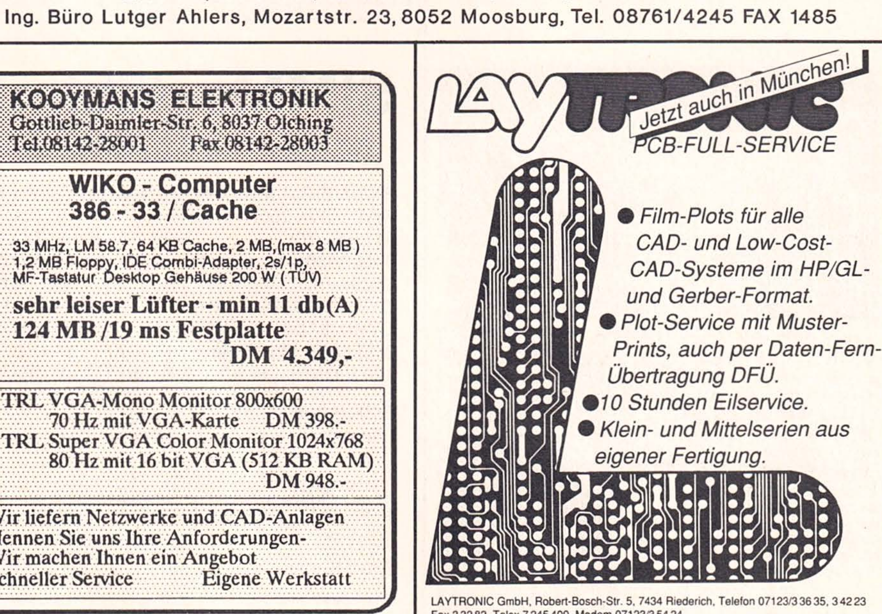
Best.-Nr. VD 1952/F (Digitalisierer und Software) **DM 2920.–**

DIPL.-ING. OTTMAR WEGNER
Adalbertstraße 25, 2300 Kiel 1, Telefon 04 31/33 38 77

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.







Suchen Sie zuverlässige Elektronik- und Computer-Literatur?

Dann haben Sie in FRANZIS Ihren Partner gefunden.

Wir garantieren Ihnen aktuelle Themen und breite Allgemeininformationen ebenso wie spezifisches Fachwissen.

Überzeugen Sie sich selbst und fordern Sie unsere kostenlosen Gesamtverzeichnisse an.

Natürlich hält auch Ihr Buch- oder Fachhändler unsere Verzeichnisse für Sie bereit.

Franzis-Verlag GmbH, Buchvertrieb
Karlstraße 37, 8000 München 2, Telefon 089/5117-285
Tag-und-Nacht-Service: Telefax 089/5117-379

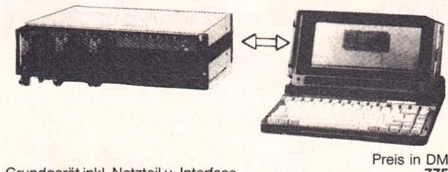
HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG

für den Industriebedarf, Made in Germany
– IBM XT/AT – PS/2 – Modelle –

	Preise in DM
● 8fach-RS-422-Platine	**980**
● IEEE-488 inkl. Softw. f. Turbo-Pascal, Basic, TC	**650**
● ARCLIKE-Netzwerkadapter-Modul auf RS-422-Basis	**340**
● RS-422-Adapter für RS 232	**220**
● Dual-RS-485-Industrieschnittstelle	**680**
● Barcode-Reader f. XT/AT PS/2	**790**
● 12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs Uni-/Bipolar auch mit RS 232 lieferbar	**860**
● 12-Bit-4-Kanal-D/A-Wandler, 7 µs, Settlingtime	**560**
● 72/192-Bit-Input-/Output-Platine, 8/4 bitweise programmierb.	**350/540**
● Relais + I/O-Platine (12 Relais 1× um, 220 VAC, 3 A/60 W + 12× TTL-I/O)	**560**
● 8fach-RS-232-Umschaltplatine (Umschaltung programmierbar od. Alt+1...8)	**760**
● Multiboard 86/90, 12/16 Bit – A/D, 12/16 Bit – D/A + 96/112 TTL I/O	**1675/2485**
● Thermoboard 86, –50 °C–+150 °C, 16 Kanäle, od. d. –50 °C–+1150 °C	**980**
● Programmierbarer Timer-Counter, 9fach/24fach, 16 Bit	**350/680**
● Elektrostatische Plotterauflagefolie zum Festhalten des Plotterpapiers	**295**
● 12/16-Bit-A/D-Turboboard, 16/25 µs, mit 128 KByte RAM	**1290/1850**
● Logic-Analyzer-Card, 30 MHz/50 MHz/100 MHz	**980/1453/2137**
● 32-Bit-Open-Kollector-Output-Platine, max. 50 V/500 mA	**390**
● PT-100-Verstärker für versch. Bereiche, 100 °C, 200 °C...800 °C	**150**
● 16-Bit-8-Kanal-A/D-Wandler (Dual-Slope), (SIGMA-DELTA-Modulation 20 kHz)	**920/1400**
● Opto IN/OUT je 32 Bit Input/Output auch separat lieferbar	**790**
● Frei programmierbarer Funktionsgenerator	**750**

Für IBM PS/2 Micro Channel:
A/D-D/A, TTL-I/O, OPTO-I/O, Relais, IEEE-488, **Timer Counter etc.**

Meßwerterfassung im 19-Zoll-Gehäuse
über IBM-Druckerschnittstelle



	Preis in DM
Grundgerät inkl. Netzteil u. Interface	**775**
12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler	**860**
16-Bit-12fach-Teamer-Counter	**380**
32-Bit-TTL-Input/Output	**380**
32-Bit-Optokoppler-Input-Platine	**480**
32-Bit-Optokoppler-Output-Platine	**480**
Relais-Platine mit 15 Relais	**580**
12-Bit-6fach-D/A-Wandler	**640**
(m. i. Taiwan) für Bastler und Hobbyisten	
48-Kanal-I/O, +3×16-Bit-Zähler	**120**
64-Kanal-A/D, +16-Kanal-I/O	**380**
32-Kanal-A/D-8-Bit	**260**
16-Kanal-14-Bit-A/D, +1×14-Bit-D/A	**360**
32-Kanal-13-Bit-A/D (Dual-Slope)	**425**
16-Output über Relais + 8 Bit TTL-I/O	**420**
32-Output über Relais	**650**
16-Optokoppler, +16 Relais	**385**

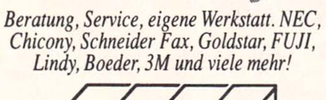
LOTHAR BOCKSTALLER
Hard- und Software GmbH
Hadwigstraße 16 · 7867 Wehr 2
Tel. 0 77 61/18 08 · Fax 0 77 61/5 71 80

Testen Sie uns!

ANRA-AT-286 A
- *80286-12 MHz, 0 Wait, HGC*
- *4 MB Motherboard, 512 K best.*
- *1 Laufwerk 1.2 MB, Kombi-C.*
- *102er Tastatur*
- *ext. Cursorblock....* **699,-**

Postgen. laut Vfg 1046/84 für alle ANRA-Rechner*

PC-Maus ab 29,-



Beratung, Service, eigene Werkstatt. NEC, Chicony, Schneider Fax, Goldstar, FUJI, Lindy, Boeder, 3M und viele mehr!



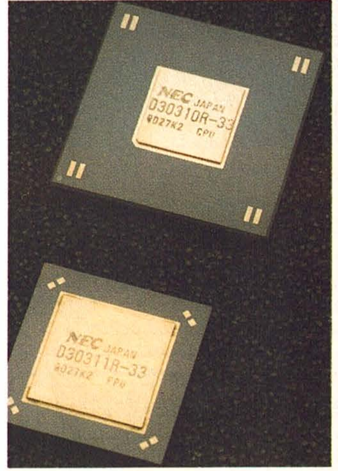
Tel.030/413 90 97
ANTONIENSTR. 67 · 1000 BERLIN 51
FAX 030/413 96 80 · BTX *ANRA#

*Der Betrieb von Geräten ohne ZZF-Nr. stellt eine Ordnungswidrigkeit nach § 1 HfreqBetrG dar.

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

RISC auf 33 MHz

Unter der schlichten Typenbezeichnung „VR-Serie“ stellte NEC jetzt eine neue RISC-Prozessor-Familie vor, die



Das RISC-Gespann VR3000/ VR3010

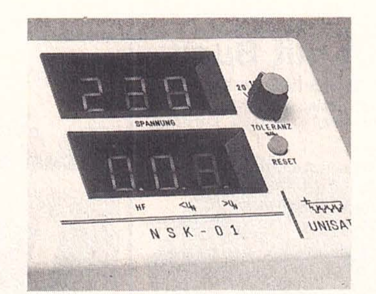
auf dem von MIPS entwickelten R3000 basiert. Verfügbar sind die Chips in zwei Versionen für 25 MHz und 33 MHz, jeweils aufeinander abgestimmt sind dabei die CPU (VR2000) und der entsprechende Floating Point Accelerator (VR3010).

Qualitäts-ABC

Ein recht informatives, kleines Handbuch für jeden, der mit Halbleiter-Bauelementen zu tun hat, hat Texas Instruments herausgegeben. Es trägt den Titel „Das Qualitäts-ABC“ und behandelt auf rund 100 Seiten die Grundbegriffe der Qualität und der Qualitätsphilosophie am Beispiel dieses Halbleiter-Unternehmens.

Stromnetz unter Kontrolle

Zur meßtechnischen Überwachung der Netz-Versorgungsspannung konzipierte die Unisat GmbH die beiden Kompakt-Registriergeräte NSK-01 und NSK-03. Sie erfassen hoch-

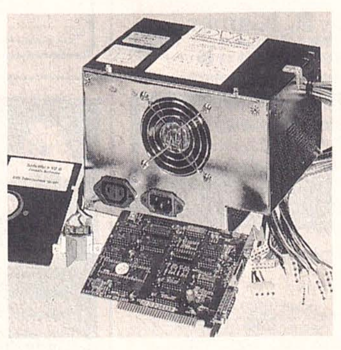


Das NSK-01 zählt Spannungsschwankungen und HF-Störungen auf der Netz-Versorgungsspannung

frequente Störungen, Überspannungsspitzen sowie Spannungseinbrüche und zeigen die Häufigkeit dieser Ereignisse auf einem LED-Display an. Auch ein analoges Auswertesignal zur Ansteuerung eines Protokollschreibers ist verfügbar.

Unterbrechungsfreie Netzteile

Austausch-Netzteile mit integrierter unterbrechungsfreier Stromversorgung produziert die DVS Datentechnik GmbH. Bei Spannungsausfall stellt das Netzteil sämtliche PC-Versorgungsspannungen batteriegepuffert für eine Dauer von

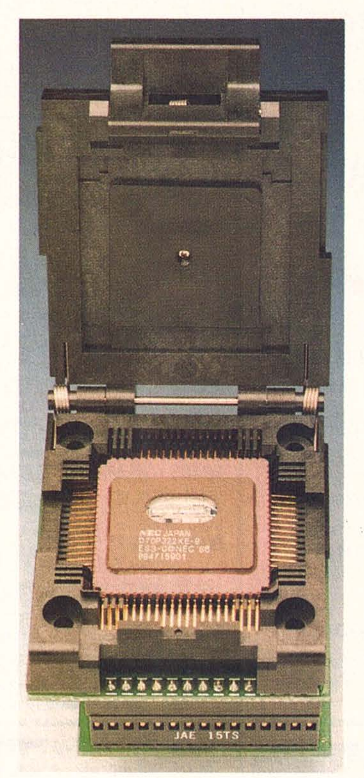


Direkt gegen ein normales Netzteil austauschbar: Zehn Minuten Notstrom aus dem DVS-Computernetzteil

rund zehn Minuten zur Verfügung. Der Stromausfall wird akustisch signalisiert, so daß noch genügend Zeit zum Sichern von Daten besteht. Bei Betrieb in Novell-Netzwerken wird der Server automatisch veranlaßt, Programme und Dateien zu schließen. Die unterbrechungsfreien Netzteile sind nicht größer als die herkömmlichen Stromversorgungen und lassen sich deshalb einfach gegeneinander austauschen.

EPROM auf dem V25/V35

Die beiden NEC-Prozessoren V25/V35 sind jetzt auch mit 16 KByte EPROM auf dem Chip erhältlich. Davon



Jetzt mit 16 KByte EPROM auf dem Chip verfügbar sind die Prozessoren V25/V35

profitieren vor allem kleinere Anwendungen, die nun gänzlich auf externen Speicher verzichten können. Außerdem beschleunigt sich der Datenzugriff durch die On-Chip-Implementierung. Gelöscht wird mit einer normalen UV-Lampe.

Miller-Killer

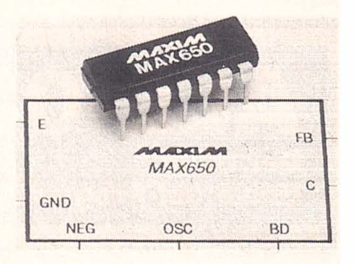
Zur Ansteuerung von Hoch-strom-FETs gibt es bei Metronik jetzt den Treiberbaustein UC3710, der den berüchtigten „Miller-Effekt“ (Umladung der hohen Gate-Source-Kapazität bei hoher Frequenz) überwinden hilft. Der Baustein arbeitet an Spannungen von 4,6 bis 18 V und besitzt einen thermischen Überlastschutz.

Meß-Komfort im PC

Die bei vielen Labor-Praktikern bekannte Test- und Meßgeräte-Software „LabWindows“ kommt jetzt in der stark verbesserten Version 2.0 heraus. Eingearbeitet sind nun eine neue User-Interface-Bibliothek, die Erweiterung des nutzbaren Programmspeichers auf 16 MByte, die Unterstützung sowohl des Real Mode als auch des Protected Mode in 286er/386er-Systemen sowie eine weiter optimierte Bedieneroberfläche.

Die Spannung der Post genutzt

Die im Fernmeldebereich üblichen negativen Speisespannungen von -48 V bis -64 V kann der bei Spezial Electronic erhältliche Schaltreglerbaustein

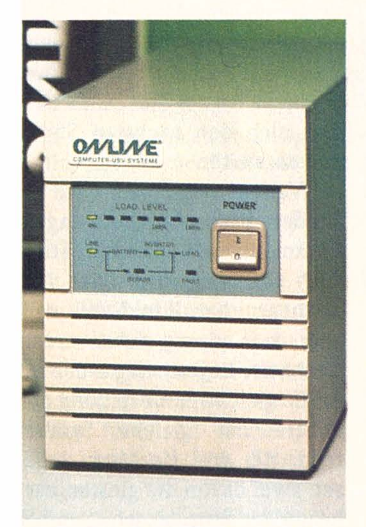


Der Spannungswandler MAX650 akzeptiert die Telefon-Speisespannung

MAX650 in eine Ausgangsspannung von +5 V bei maximal 250 mA umsetzen. Alle Steuerfunktionen und ein Leistungstransistor sind in einem 14poligen DIP-Gehäuse untergebracht, nur noch wenige externe Komponenten müssen dazugeschaltet werden.

Fangnetz

Abhilfe gegen Systemabstürze bei Stromausfall oder Spannungsschwankungen schafft „Online 500 S“, ein Stromversorgungssystem für



Lebensversicherung für Ihre Daten: Das Stromversorgungssystem „Online 500 S“ hält bei Spannungsschwankung oder Stromausfall das Computersystem über Wasser

den professionellen Einsatz. Durch den permanenten Netzanschluß bietet das knapp 4000 Mark teure Gerät eine kontinuierliche, absolut saubere Sinus-Ausgangswelle. Auch minimale Spannungseinbrüche, die bekanntlich schon für den Daten-GAU (sprich Systemabsturz) genügen, werden wirksam vermieden.

Längerfristige Stromausfälle fängt das Online 500 S mit einer Überbrückungszeit von etwa zehn Minuten bei Vollast auf. Das genügt, um beispielsweise ein Netzwerk mit Server und drei Terminals über diese Zeit zu versorgen und ohne Schaden und Datenverlust alle Operationen zu beenden. Unterstützt werden alle gängigen LANs, zum Beispiel Novell, 3Com und Banyan. *eh*

Economy-Klasse

Eine abgespeckte Version der Hochleistungsprozessors MC68030 bringt Motorola mit dem MC68EC030 auf den Markt. Entwickler können durch seinen Einsatz bei beträchtlicher Leistung einen erheblichen Teil an Komponentenkosten einsparen. Die Verwendung günstiger dynamischer Speicher tuned den Rechenriesen auf ähnliche Leistungen, wie sie sogenannte Embedded-RISC-Prozessoren erreichen; das allerdings bei wesentlich geringeren Kosten und mit 68000-kompatibler Software.

Mit dem MC68030 hat das neue Familienmitglied vieles gemein: 9,2 VAX MIPS bei 40-MHz-Systemtakt, Hard- und Softwarekompatibilität zur M68000-Familie, getrennte On-chip-Daten- und Befehls-Caches mit je 256 Bytes, 16 wahlfrei verwendbare 32-Bit-Register, einen linearen Adressierbereich von 4 Gigabytes und vieles mehr. Die Haupteinschränkung ist an der Memory Management Unit (MMU) zu finden; die ist nämlich durch eine kleine Access Control Unit (ACU) ersetzt worden.

Der MC68EC030 wird als 25- und 40-MHz-Version geliefert. Kleinere Stückzahlen sind bereits verfügbar; die Lieferung von Produktionsmengen kündigt Motorola für die nächste Zeit an.

Der Strom ist schnell weg

Die durchschnittliche Zeit, in der mit Netzstörungen bei der Stromversorgung gerechnet werden muß, also die MTBF (Mean Time between Failures), liegt nach Untersuchungen von IBM und den Bell Laboratories in den USA zwischen 29 und 730 Stunden. Für Westdeutschland muß ein Richtwert von maximal 300 Stunden MTBF angesetzt werden; im Osten liegt dieser Wert wegen der noch nicht zufriedenstellenden Infrastruktur ein gutes Stück niedriger.
Dagegen bringt es Computer-Hardware mittlerweile auf stolze 3000 bis 10 000 Stunden MTBF. Das bedeutet: Computer sind zehnmal zuverlässiger als ihre Stromversorgung. Ein privater PC, der 10 bis 15 Stunden pro Woche läuft, dürfte demnach sechs bis achtmal im Jahr abstürzen, weil die Spannung nicht ausreichte.
Ein rund um die Uhr betriebenes Netzwerk (LAN) ist statistisch sogar 1,8 Mal in der Woche vom Ausfall betroffen. Abhilfe schafft hier eine unterbrechungsfreie Stromversorgung, die sogeannten USV-Systeme. *eh*

 Für eilige Anfragen: Kontaktkarten verwenden

Zen-Übung

Wenn Sie eine Schwäche für nebelumwobene tibetanische Hochplateau-Kloster mit kahlgeschorenen Mönchen haben, die geheimnisvolle Ziele verfolgen, dann liegen Sie bei Ishido genau richtig. Aber auch wenn Sie einfach ein kleines Spielchen in der Mittagspause spielen wollen, nur so, um den Kopf freizubekommen, sollten Sie sich das Denkspiel Ishido anschauen.

Ishido ist eigentlich ein Brettspiel, bei dem sich ein Spieler bequem vor das Spielfeld setzt (zur Stimmungssteigerung sind Kissen, Kerzen und Weihrauchlampen erlaubt) und nach und nach die Ishido-Spielsteine auf dem Brett verteilt. Die Steine gibt es in sechs verschiedenen Farben. Jeder der sechs Steine hat eines von sechs Symbolen eingraviert. Dieses Set von 36 Steinen wird für Ishido zweimal verwendet, so daß man mit 72 Steinen spielt.

Das Spielbrett ist horizontal in zwölf Felder und vertikal in acht Felder aufgeteilt. In jede Ecke kommt ein Spielstein und in die Mitte nochmal zwei Spielsteine (siehe *Bild 1*). Wichtig ist dabei, das jede Farbe und jedes Symbol nur einmal vorkommt. Die übrigen 66 Steine lagern in einem Stoffbeutel.

Jetzt geht es darum, die Steine auf dem Brett zu verteilen. Wie es sich für ein Spiel gehört, müssen dabei gewisse Regeln beachtet werden. Man greift also ohne hinzusehen in den Beutel und holt sich einen Stein heraus. Dieser Stein darf nur links, rechts, über oder unter einen anderen bereits auf dem Brett liegenden Stein gelegt werden. Dieser Stein auf dem Brett muß aber entweder die gleiche Farbe oder die gleiche Form wie der Stein aus dem Beutel haben. Man sucht sich einen passenden Stein auf dem Brett und legt dann den Stein aus dem Beutel an. Dann holt man sich den nächsten Stein, und so weiter.

Im Verlauf des Spiels wird es auf dem Brett enger und enger. Es kommt vor, das ein Stein auch mal zwei, drei oder vier Nachbarn hat. Ein Stein darf aber nur dann neben zwei Nachbarn liegen, wenn der eine die gleiche Farbe hat und der andere das gleiche Symbol trägt. Bei drei Nachbarn müssen zwei davon die gleiche Farbe und einer das gleiche Symbol oder zwei das identische Sym-

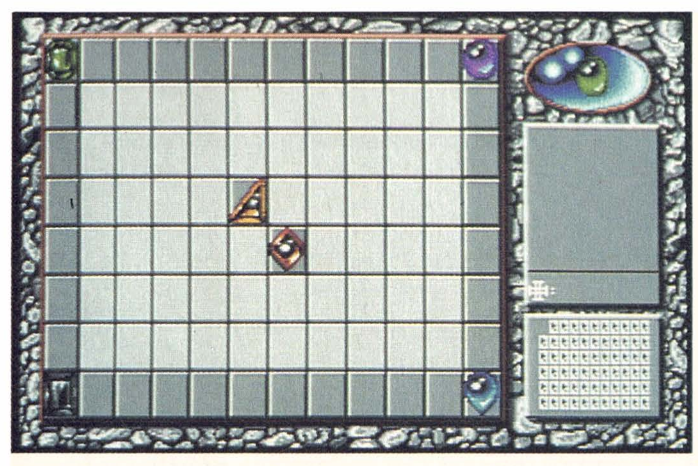


Bild 1. Zu Beginn sieht das Spiel ganz einfach aus. Entweder passen Steine mit gleicher Farbe oder mit gleicher Form zusammen

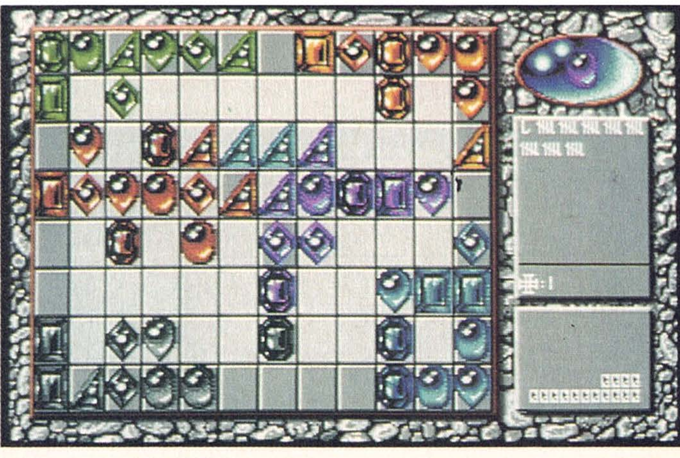


Bild 2. Im Laufe des Spiels wird's dann allerdings schon komplizierter

bol und einer die gleiche Farbe haben wie der Stein, den man auf dem Brett plazieren will. Bei vier Nachbarsteinen müssen zwei die gleiche Farbe und zwei das gleiche Symbol tragen. So geht das weiter, bis keine Steine mehr im Beutel sind. Dann hat man das Spiel gewonnen.

Beim Computerspiel ist der Computer gleichzeitig Spielbrett und Stoffbeutel. Oben rechts in der Bildschirmecke wird eine Schale dargestellt, in der die Spielsteine auftauchen. Mit der Maus schnappt man sich den Stein, und plaziert ihn auf dem Brett.

Das Computerspiel läßt sich auf zwei Arten spielen: Zum einen muß man, wie gehabt, die Steine lediglich auf dem Brett verteilen. Wenn alle untergebracht sind, hat man das Spiel gewonnen. Bei der anderen Spielart werden für die Steinkombinationen Punkte vergeben, die zum Schluß des Spiels zusammengezählt werden. Hier ist es nicht so wichtig, alle Steine auf dem Brett zu verteilen, sondern eine möglichst hohe Punktzahl zu erreichen. Eine einfache Kombination gibt einen Punkt, eine zweifache zwei, eine dreifache vier und eine vierfache acht Punkte. Diese Punktewertung verdoppelt sich jedesmal, wenn man einen Vierer gelegt hat. Außerdem gibt es nochmal Extra-Bonuspunkte für jede gelegte Viererkombination. Sollte man bei Spielschluß weniger als drei Steine im Beutel übrig haben, bekommt man außerdem Bonuspunkte.

Ishido kann man auch mit meh-



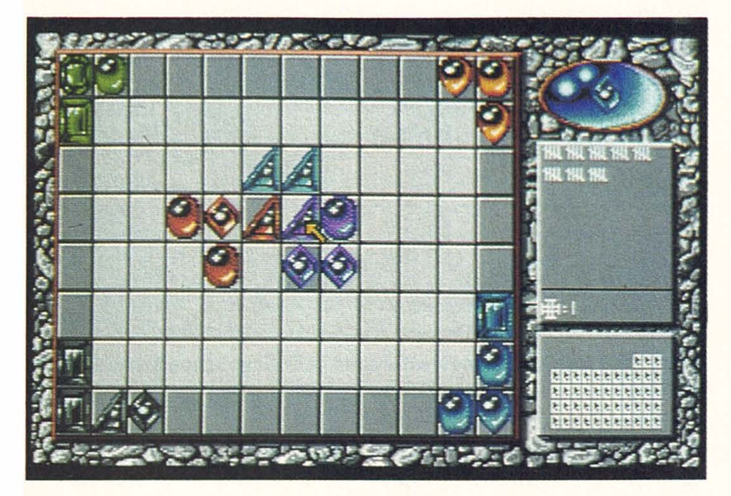


Bild 3. Schafft man es, in ein Kreuz einen fünften Stein zu legen, bekommt man Extra-Punkte ...

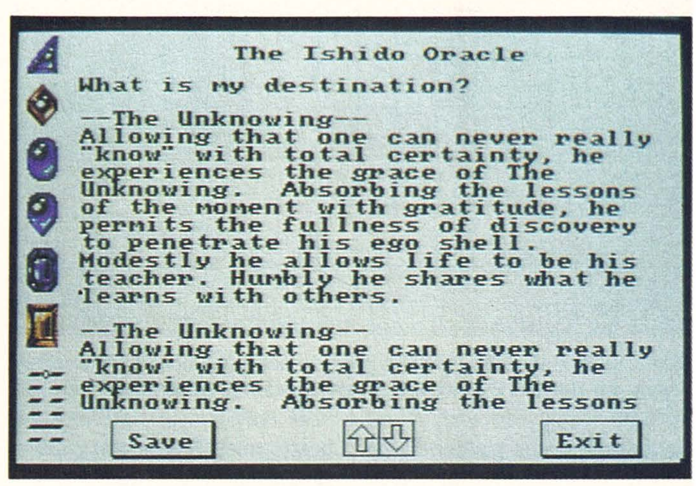


Bild 4. ... und erhält Antwort von einem Orakel, das man vor dem Spiel befragen muß

reren Personen spielen. Im Turniermodus spielt eine beliebige Anzahl von Spielern das gleiche Spiel, mit der gleichen Reihenfolge der Steine im Beutel. Es gewinnt, wer bei Spielschluß die wenigsten Steine im Beutel hat. Dann gibt es noch zwei Spielarten, bei denen zwei Spieler am Bildschirm sitzen. Beim Gemeinschaftsspiel versucht man gemeinsam mit geballter Denkkraft das Brett zu füllen. Im Wettkampf verbaut man sich dagegen gegenseitig die Kombinations-Möglichkeiten. Bei allen Spielarten kann man ein Zeitlimit setzen. Außerdem kann überall der Computer den Part eines menschlichen Spielers übernehmen.

Je nach Ego sollte man den Computer übrigens entweder mal alleine spielen lassen, oder eben dieses auf jeden Fall sein lassen. Der Bursche spielt nämlich ziemlich gut. Im Alleinspiel bekommt man so ganz gut mit,

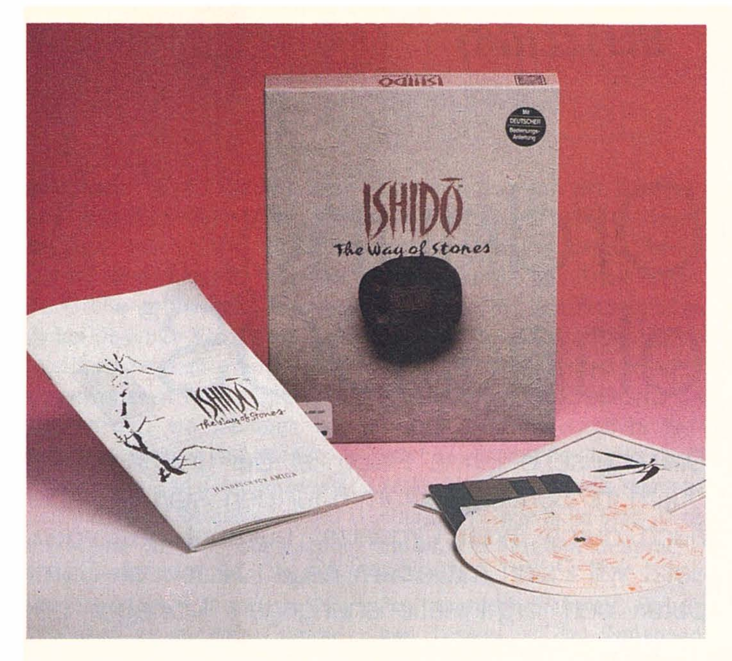


Bild 5. Die Verpackung enthält die Diskette, eine deutsche Anleitung und eine Code-Scheibe. Festplatteninstallation ist auch möglich

wie man in einem Spiel mindestens drei Vierer legt.
Das Spiel enthält noch einen Gag, den man allerdings nicht ganz ernst nehmen sollte: Das Orakel. Diesem kann man vor Spielbeginn eine Frage über den Lebenswandel des Spielers stellen. Diese müssen allerdings in englisch formuliert sein. Beliebte Fragen sind zum Beispiel „What is my destination?“ („Was ist meine Bestimmung?“) oder „How could I solve my problems?“ („Wie kann ich meine Probleme lösen?“). Nach dieser Frage spielt man los. Und wie es sich für ein anständiges Orakel gehört, muß man vorher natürlich etwas leisten. Das Ishido-Orakel will deshalb auf jeden Fall einen Vierer auf dem Brett sehen. Erst dann antwortet das Orakel. Und wie es sich ebenfalls für ein anständiges Orakel gehört, antwortet es in verschlüsselter Form, so daß man den Sinn der Antwort erst mal interpretieren muß.
Ishido gibt es für Amiga und PC. Die hier vorgestellte Version ist für den Amiga. Beim PC sollte man übrigens möglichst eine VGA-Karte einsetzen, sonst kommt die Farbenpracht des Spielfeldes nicht richtig zur Geltung. Keine der Disketten ist kopiergeschützt, so daß man die Spiele bequem auf der Festplatte installieren kann. Gegen Raubkopierer enthält die Verpackung eine Code-Scheibe, von der man zu Beginn des Spiels eine Zahl ablesen und dem Spiel mitteilen muß. Wenn Sie jetzt Lust bekommen, sich an einem Zen-Spiel zu versuchen, müssen Sie rund 85 Mark investieren, die MS-DOS-Version kostet 100 Mark. Die Gebetsglocken warten. *hf*

mc-Spot

Name	Ishido
Hersteller	Accolade
Vertrieb	United-Software, 4835 Rietberg
Genre	Denkspiel
Systeme	Amiga, MS-DOS
Kopierschutz	nein
auf Festplatte	ja
Platzbedarf	854 KByte
zirka Preis	85 Mark

Ordnung ohne DOS

Die englische Firma Psion ist bei uns einerseits durch ihr Schachprogramm für den Atari ST, aber auch durch ihren Organizer bekannt geworden. Jetzt will Psion mit einem neuen Notebook-Computer den organisationshungrigen Manager beglücken.



Der MC 400 von Psion fällt durch einige interessante Eigenschaften auf: Touchpad, keine Festplatte oder Diskettenlaufwerke und kein MS-DOS.

Der Psion MC 400 ist einer der ungewöhnlichste Notebook-Computer, den man jemals unter die Finger bekommen hat. Er ist wohl der einzige Notebook, der ohne Diskettenlaufwerk auskommt, ein Touchpad eingebaut hat, eine grafische Benutzerobefläche besitzt und den man zur Not auch als Diktiergerät gebrauchen kann. Vorweg sei gleich gesagt, daß das Meisterstück von Psion nicht MS-DOS-kompatibel ist.

Wie bei Notebooks üblich, ist das Display im Deckel untergebracht. Heruntergeklappt schützt dieses die Tastatur und bildet mit ihr eine kompakte leicht transportierbare Einheit. Das Display des Psion ist allerdings nicht beleuchtet. Die Psion-Entwickler haben sich da wohl entscheiden müssen: Entweder Beleuchtung und schwerer Accu, oder normale Batterien und unbeleuchtetes Display. Zu Gunsten des Gewichts wurde dann die zweite Möglichkeit gewählt. Der Psion hält

mit einem Satz Batterien, das sind acht Mini-Zellen, gut 60 Stunden durch. Die Tastatur wurde, den Restriktionen an die Größe gehorchend, anders als bei üblichen Tastaturen aufgeteilt. Trotzdem findet man die gewohnten Tasten ungefähr dort wieder, wo sie auch bei normalen Tastaturen sitzen.

Wie kommt ein Computer eigentlich ohne Massenspeicher aus? Ganz einfach: Gar nicht! Auch der MC 400 muß irgendwo seine Daten speichern. Im Gegensatz zu anderen Computern werden beim Psion die Daten allerdings in sogenannten „Solid State Disks" gespeichert. Das sind kleine Module, die Flash-EEPROMS enthalten. Ein solches Modul ist bereits beim Kauf enthalten. Dieses ist 128 KByte groß und enthält die mitgelieferten Programme. Vier dieser Module passen in den MC 400.

In der mitgelieferten Solid-State-Disk ist eigentlich alles enthalten, was man von einem Notebook erwartet. Neben einem Kalender, einer Uhr mit Alarm-Einrichtung und einem Taschenrechner gibt es eine kleine Textverarbeitung, eine Datenbank, eine Tabellenkalkulation und eine Terminal-Emulation. Außerdem gibt es ein Programm, mit dem man Daten zwischen dem MC 400 und einem normalen PC über die serielle Schnittstelle austauschen kann. Die serielle Schnittstelle ist zusammen mit dem Übertragungskabel im Preis inbegriffen. Sie ist zusammen mit der Drucker-Schnittstelle ebenfalls in einem kleinen Modul enthalten, das in die Rückseite des Psion eingeschoben wird. Am Psion gibt es noch ein weiteres Schnittstellenfach, in das spätere Erweiterungen eingebaut werden. So kommt hier hinein zum Beispiel das Modul für das Diktiergerät. Mit diesem kann man auf eine 4-MByte-Solid-State-Disk bis zu acht Stunden an Sprache aufnehmen.

Am ungewöhnlichsten für einen Laptop ist das Touchpad mit der grafischen Benutzeroberfläche. Letztere ist eine vollwertige Oberfläche, mit Icons, Fenstern, Pull-Down-Menüs und Mauszeiger. Letzterer wird über das Touchpad bewegt, einfach den Finger drauf und los. Der Zeiger erscheint immer dort, wo sich der Finger auf dem Touchpad befindet. Will man ein Programm anwählen oder ein Pull-Down runterklappen, genügt ein etwas stärkerer Druck auf die Fläche. Nebenbei ist das Betriebssystem des Psion außerdem noch als Multitasking-System ausgelegt, so daß man mehrere Anwendungen gleichzeitig laufen lassen kann.

Der MC 400 kostet in der deutschen Ausführung, also mit deutschen Handbüchern, deutschem Betriebssystem und deutscher Tastatur, rund 2990 Mark, eine Solid-State-Disk mit 128 KByte erwirbt man für 230 Mark, 1 MByte gehen für 890 Mark über den Tisch. *hf*

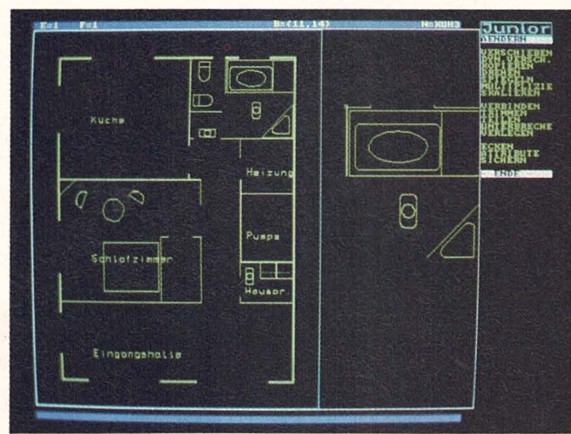
mc-Spot

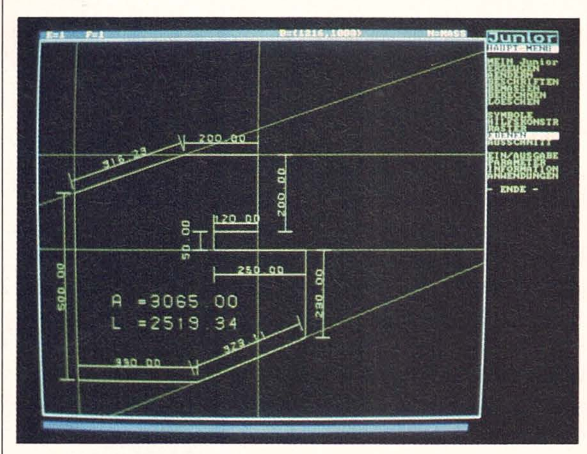
Name	MC 400
Hersteller	Psion
Art	Notebook-Computer
Vertrieb	Computer 2000
Eigenschaften	Notebook mit Touchpad und grafischer Benutzeroberfläche. Keine Festplatte oder Diskettenlaufwerk. Daten werden auf austauschbaren Flash-EEPROMs gespeichert. Textverarbeitung, Datenbank, Kalender, Taschenrechner und Terminal-Emulation als Software eingebaut. Weitere Software als Steckmodule. Software für Datenaustausch mit PCs mitgeliefert.
Preis	2990 Mark

Juniorpartner des Zeichners

Professionelle CAD-Software kostet Geld und verlangt eine teure Umgebung. Für Kleingewerbe, Schulungen oder Privatinteressenten genügt allerdings oft schon eine Magerversion des Profiprogramms zum Einsteigerpreis. So bei Caddy junior, dem kleineren Bruder von Caddy.

Als Anfänger braucht man zum Bildschirmbau seiner Wohnung einige Stunden





Bild, Bemaßung und Hilfslinien sind in verschiedenen Ebenen untergebracht

Zwangsläufig wird man Caddy junior mit dem großen Caddy vergleichen – und das geht schief. Caddy junior muß sich in den Reigen der semiprofessionellen reinen Zeichenprogramme einreihen ohne die spezifischen Vorzüge des großen Bruders geerbt zu haben. Der Vorteil von Caddy gegenüber anderen CAD-Programmen ist nämlich die Ausstattung mit Branchenmodulen.

Da Caddy junior auf einen Anwenderkreis zugeschnitten ist, der sich (noch) kein professionelles CAD-System anschaffen will, sind auch an die Hardwarevoraussetzungen keine überzogenen Forderungen gestellt.

Schlichte Umgebung

Es genügt ein schlichter kompatibler PC mit 640 KByte RAM und Festplatte samt Maus. Die gängigen Grafikkarten von Hercules bis VGA werden verwendet und – das ist eine Neuerung im Hinblick auf die Anwender mit Normalausstattung, sogar einige gängige Matrixdrucker werden unterstützt. In diesem Fall wird die Vektorgrafik in Pixelgrafik umgerechnet, das Attribut Strichdicke geht dabei allerdings verloren.

Gegen hochwertigere Ausstattung hat das Programm auch nichts, Plotter (HPGL) und Laserdrucker werden angesteuert. Der Einsatz eines Coprozessors gestattet schnelleres Arbeiten im 3D-Modus.

Wie etwa 90 Prozent aller CAD-Programme, einschließlich AutoCad, kennt Caddy junior den Quasi-Standard DXF (Drawing Exchange Format).

Auch andere Programme wie beispielsweise der Ventura Publisher können dieses Format in das interne Format (meist GEM) umwandeln. Allerdings werden einige der Bildeigenschaften nicht übernommen.
Wie schnell Caddy junior Befehle ausführt, hängt von dem verfügbaren RAM ab. Alle residente Software sollte also vor dem Arbeiten mit dem Programm unbedingt entfernt werden.
Die Arbeitsoberfläche entspricht der von Caddy. Rechts neben der Zeichenfläche befindet sich das Menü, pro Menüpunkt sind bis zu vier Untermenüs zu durchlaufen. Die Bezeichnungen sind kurz, griffig und vor allem logisch aufgebaut, so daß man sich relativ schnell mit den wichtigsten Funktionen vertraut machen kann.

Besser als der Skizzenblock

Zunächst erscheint die Herstellung einer Zeichnung am Computer kaum mit Vorteilen verbunden – eher im Gegenteil. Doch je komplizierter die Zeichnung wird, um so mehr genießt man die vielfältigen Funktionen. Allein die Art, wie man eine Position auf dem Zeichenblatt als Startpunkt für die weitere Konstruktion definieren kann, ist mit Lineal und Zirkel nicht nachzuvollziehen. Punkte können definiert werden über:

absolute Koordinaten
relative Koordinaten
Schnittpunkt
Endpunkt
Mitte (Strecke oder Bogen)
definiertes Teilungsverhältnis
Mittelpunkt (Kreis, Ellipse)
Tangentialpunkt.

Ähnlich vielfältig sind die Konstruktionshilfen für die geometrischen Formen: Strecke, Rechteck, Polygon, N-Eck, Kreis und Ellipse sind mit der kleinstmöglichen Anzahl von Angaben, einschließlich Winkel- und Längenangaben zu zeichnen. Ebenso wertvoll sind die Merkmale der Hilfslinien, auch hier existiert eine Fülle von Möglichkeiten, sie zu konstruieren. Gearbeitet wird ausschließlich mit Maus und Tastatur. Die numerischen Angaben erfolgen über die Tastatur, für die anderen Funktionen zur Punktbestimmung, wie End- oder Mittelpunkt, reicht es aus, den Cursor in die Nähe des betreffenden Objektes zu bringen, der Markierungspunkt hüpft dann automatisch an die richtige Stelle.

Dreidimensionales

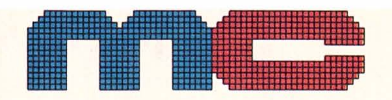
Das Zeichnen und Bearbeiten von dreidimensionalen Ansichten erfordert etwas mehr Lernaufwand und Übung. Hier allerdings ist im Interesse der Geschwindigkeit ein Coprozessor angebracht. Grundfiguren wie Zylinder, Quader, Kugel und Pyramide lassen sich leicht erzeugen. Zentral- oder Parallelprojektion sind möglich, die fertigen Körper lassen sich nach Belieben drehen oder von festgelegten Punkten aus betrachten. Die Objekte werden als Drahtmodell – hier lassen sich jedoch verdeckte senkrechte Kanten nicht von den sichtbaren unterscheiden – oder in der Flächendarstellung gezeigt. Mit wenigen Befehlen können zum dreidimensionalen Körper die dazugehörenden Seiten-Ansichten erstellt werden.
Interessant wird das Zeichnen mit dem Computer durch die Möglichkeit, sehr einfach Änderungen durchzuführen.
Zum Kopieren, Verschieben, Drehen oder Spiegeln müssen zusammengehörende Teile als solche deklariert werden. Denn zunächst besteht die Zeichnung nur aus einzelnen Strichen und Kreisbögen. Um die Elemente, die im Bild beispielsweise einen Schraubenkopf ergeben, zu verbinden, existiert eine Funktion. Doch eine Kontrolle, ob die nacheinander angetippten Zeichenelemente nun tatsächlich eine Einheit bilden, gibt es leider nicht. Benötigt man ein bestimmtes Objekt häufiger, sollte es als Symbol abgespeichert werden. In dem Symbolverzeichnis befinden sich bereits Symbole aus acht Branchen.

mc-Spot

Name	Caddy junior
Hersteller	Ziegler
Preis	900 DM
Lieferumfang	3 Disketten, Handbuch
Schnittstellen	HPGL, DXF
Arbeitsebenen	128
Bildmaße	bis A0
Test-konfiguration	AT, 640 KByte Matrixdrucker VGA monochrom

Automatik

Die Parameter, wie Strichart, Blattgröße und vieles mehr, sind voreingestellt und können unter dem Punkt Parameter geändert werden. Wird eine fertige Zeichnung abgespeichert, nimmt sie nur die Blattgröße mit, die beim erneuten Aufruf dann automatisch eingestellt wird. Will man auch andere Parameter für weitere Arbeiten parat haben, lassen diese sich in einer Info-Datei zum Bild abspeichern und aufrufen. Die INF-Datei, die den gleichen Namen wie die Bilddatei trägt, wird beim Aufrufen des Bildes automatisch mitgeladen. Möchte man grundsätzlich immer mit den gleichen Parametern arbeiten, kann auch eine generelle Info-Datei erstellt werden, die beim Start des Programmes eingelesen wird.
Über die reinen Zeichenfunktionen hinaus bietet das Programm auch automatische Funktionen, wie Bemaßen und Berechnen. Das Menü zum Bemaßen (auch nach DIN) ist umfangreich, das Benutzen der dann eingestellten Funktion sehr einfach. Auch Umfang und Inhalt einer eigenwilligen Fläche *(Bild 2)* lassen sich schnell ermitteln. *ed*



bedankt sich für Ihren Freundschafts-dienst...

Ob Sie einmal an sich selbst denken oder ob Sie jemanden beschenken wollen – als mc-Leser haben Sie es leicht, zu einem attraktiven Präsent zu kommen:

Gewinnen Sie einen neuen Abonnenten!

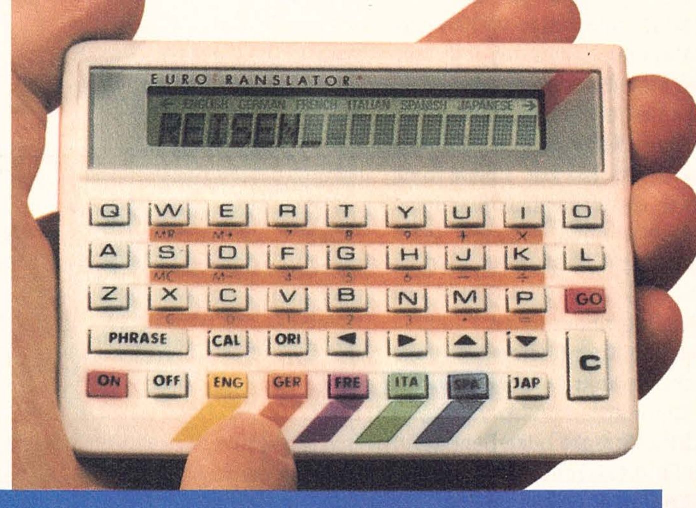
Wie? Bringen Sie in Ihrem Bekanntenkreis das Gespräch auf die mc.

mc-Themen finden täglich neue Interessenten.



... entweder mit dieser praktischen Kleinbildkamera

Schnell einen Schnappschuß – mit dieser Kamera klappt es allemal. Sie ist nicht nur schnell, sondern durch das attraktive Design auch eine „Schönheit" unter den Kameras.
Automatische Scharfeinstellung, Unterbelichtungsanzeige, einfaches Filmladesystem, eingebauter Elektronenblitz sind Funktionen, die diese Kamera problemlos machen.
Größe 12,5 × 7 cm. Objektiv F 3,5/34 mm.
Mit Kameratasche.





... oder mit dem neuen EUROTRANSLATOR+

Sie können in 6 Sprachen mitreden. In jeder Sprache kennt er 4000 Wörter. Und er weiß sofort 60 verschiedene Redewendungen. Sogar auf japanisch!
Und wenn Sie mal rechnen müssen – rechnen Sie mit ihm.
Größe 10 × 7,5 cm.

Ihre Empfehlungskarte finden Sie gleich nebenan.
Ihr Päsent liegt schon bereit.

Auf bald, Ihre



– mehr vom Computer

Ich habe den Bezug der ‚mc' empfohlen. Es handelt sich weder um eine Eigenwerbung, noch um eine Umbestellung. Sie liefern die Empfehlungsprämie nach Bezahlung der Bezugsgebühren an folgende Anschrift:

Name/Vorname

Straße

PLZ/Ort

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwortkarte



Dorothea Greib
Postfach 37 02 80

8000 München 37



Magazin für Computerpraxis

3 Abonnements-Vorteile von vielen:

1. Sie versäumen keinen wichtigen Beitrag.
2. Als Profi sind Sie immer rechtzeitig über neue Entwicklungen informiert.
3. Alle wichtigen Informationen Monat für Monat pünktlich mit der Post ins Haus.

Lieferadresse:

Name

Vorname

Beruf/Funktion

Firma

Straße

PLZ/Ort

Telefon

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwortkarte

Franzis-Verlag GmbH
Buchvertrieb
Postfach 37 01 20

8000 München 37

Anforderung zum Kennenlernen

Ja, sorgen Sie dafür, daß ich die zwei nächsten ELEKTRONIK-Ausgaben kostenlos zum Kennenlernen erhalte.

Name/Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ/Ort

Land

Telefon (Preis: Stand 11/90) mc 3 2276

Elektronik

Wenn ich von ELEKTRONIK überzeugt bin, und wenn ich Ihnen 10 Tage nach Eingang meiner zweiten Leseprobe nichts anderes mitgeteilt habe, dann dürfen Sie ELEKTRONIK zum **Abonnenten-Vorzugspreis** von DM 156.– (26 Ausgaben) **portofrei** weiterliefern. Ich kann das Abonnement **jederzeit fristlos** beenden und erhalte dann überschüssige Bezugsgebühren **sofort zurück.**

Datum/Unterschrift

Garantie.

Ich habe zur Kenntnis genommen, daß ich diese Vereinbarung innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der zweiten kostenlosen Lieferung beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen kann. Rechtzeitiges Absenden genügt.

Datum/2. Unterschrift

Ich garantiere Ihnen:

- Preisvorteil im ELEKTRONIK-Abonnement: 26 Hefte für 156.– DM statt 195.– DM bei Einzelkauf.
- Preisermäßigung für Auszubildende und Studenten 126.– DM gegen Vorlage eines Ausbildungsnachweises.
- Pünktliche Lieferung frei Haus.
- Ihr Recht jederzeitiger Abbestellung.
- Rückzahlung überschüssiger Bezugsgebühren im Falle der Abbestellung.
- **Widerrufsrecht:** Sie können diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs.

Christa Fischer
Vertriebsleiterin

Elektronik –
die meistgekaufte Fachzeitschrift der Branche. Das hat gute Gründe:





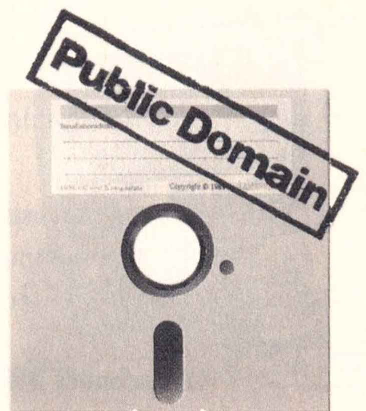
Hier ist Ihre Einladung zum Probelesen.

Qualität, Zuverlässigkeit, Kompetenz.

Urteilen Sie selbst.

Auskunft per Knopfdruck

Auf jeder Messe sieht man sie, tolle professionelle Programme zum Verwalten von Adressen, Patienten, Produkten oder anderen Daten. Der versierte Verkäufer versichert dem beeindruckten Zuschauer sofort, daß ein derartiges Programm auch für seine Zwecke bestens geeignet sei. Das gewaltige Programmpaket sei nicht zu schade, die Schallplattensammlung des Musikfreundes zu archivieren.



Tatsächlich auf den Bedarf des privaten Anwenders zugeschnitten sind diese Programme jedoch nicht. Oft sind sie auch zu teuer und meist, aufgrund ihrer Funktionsvielfalt, kompliziert zu bedienen. Für jemanden, der nur ab und zu einen Überblick benötigt, ist der Frust dann so groß, daß er lieber wieder zu Papier und Bleistift oder zum Karteikasten greift.

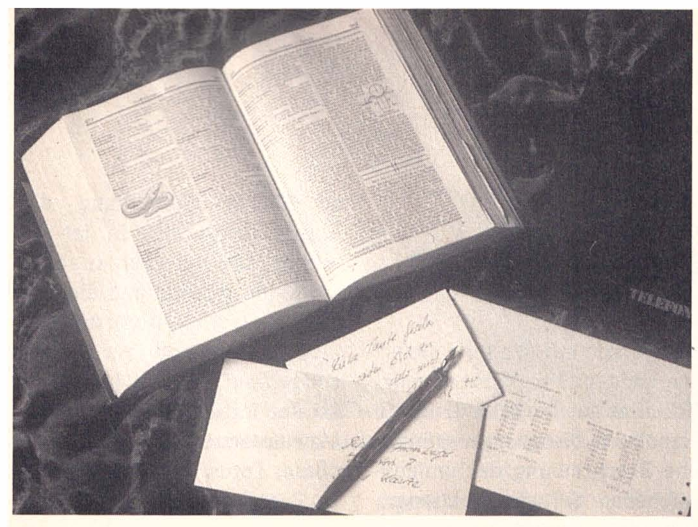
PD- und Sharewareprogramme dürften eher dem Geldbeutel und Bedarf des privaten Kunden entsprechen. Diesmal wählten wir einige Shareware-Programme der Firma Homesoft, München aus.

Die hier vorgestellten Programme fielen zum einen durch ihre verblüffend einfache Bedienung auf, und zum zweiten stehen sie alle als speicherresidente Hilfen ständig zur Verfügung. Insbesondere im Fall der Adressenverwaltung und des Lexikonprogrammes ist das eine angenehme Arbeitserleichterung.

Adressenverwaltung

Ein sehr einfach zu bedienendes praktisches Programm ist Memoadress. Die Installation ist auch für den Ungeübten kein Problem, dank kontextbezogener Hilfeleistung mit F1 findet man sich schnell zurecht. Nach der Installation und dem ersten Aufruf steht das Programm speicherresident zur Verfügung und kann somit auch aus einer anderen Anwendung aufgerufen werden. Allerdings lassen sich die Daten aus der Adressenverwaltung nicht ohne weiteres übernehmen. Man kann innerhalb von Memoadress Datensätze in ASCII-Dateien übertragen, die dann wiederum von einer Textverarbeitung übernommen werden.

Die Datenmenge der Vollversion ist nicht begrenzt, pro Satz sind 32 Byte reserviert. Bei ei-



Die speicherresidenten Programme der Memo-Reihe helfen beim Briefschreiben, Adressensuchen oder dem Gedächtnis auf die Sprünge

ner für den Privatmann vermutlich ausreichenden Menge von 1000 Adreßplätzen werden 100 KByte Arbeitsspeicher benötigt. Die Installationsparameter, also vor allem die Platzreservierung, läßt sich auch nachträglich noch ändern. Jeweils 30 Adressen sind in einer Kartei zusammengefaßt, ein Austausch zwischen diesen Datenblöcken ist möglich.

Schneller Notizblock

Memotext ist eine Textverarbeitung, die von ihrem Funktionsumfang her keine Überraschungen bietet, aber mit dem Vorzug der Speicherresidenz ausgestattet ist. Ebenfalls aus beliebigen Anwendungen heraus kann beispielsweise eine Notiz während eines Telefongespräches geschrieben werden. Ersatz für eine gute Textverarbeitung ist Memotext nicht, es können maximal 1800 Zeilen Text bearbeitet werden, doch für Briefe und Notizen zwischendurch bewährt sich das Programm durchaus. Kontextbezogene Hilfestellung wird über F1 aufgerufen, Kurzüberblick verschafft das Pull-down-Menü. Zwei Funktionen bietet Memotext neben der reinen Textverarbeitung zusätzlich: Die Rechenfunktion, deren Ergebnis in den Text übertragen werden kann, sowie die Übernahme eines Bildschirminhaltes. Damit kann, wenn Memotext aus einer Tabellenkalkulation aufgerufen wird, die vorher auf dem Bildschirm sichtbare Tabelle in den Text integriert werden.

Der dritte im Bunde der speicherresidenten Helfer ist eine Tabellenkalkulation. Installation und Bedienung entsprechen auf den ersten Anschein denen der beiden anderen Programme. Auch die Hilfe mit F1 ist zwar kontextbezogen, jedoch am Anfang nur als Übersicht interessant, da hilft nur Durchblättern. Allerdings einen entscheidenden Nachteil hat die Erklärung – nirgends wird gesagt, wie bitteschön eine Formel auszusehen hat. Kennt man derartige Programme, probiert man eben herum: Das Gleichheitszeichen am Anfang? Oder Gänsefüßchen? Oder das Gleichheitszeichen zum Schluß? Lösung: kein Gleichheitszeichen, nur Operanden und Operationen eingeben. Durch Umschalten mit Shift-F2 auf Formelanzeige kann zwischendurch überprüft werden, welche Rechenvorschriften in welchem Feld stehen.

Im Privatbereich kann eine Tabellenkalkulation bei der Führung eines Haushaltsbuches helfen. So läßt sich schnell erkennen, warum am Ende des Geldes noch so viel Monat übrig ist.

Die ersten Eintragungen betreffen dann bereits die Sparte Computer oder Hobby, Memotext kostet 150, Memoadress 100 und Memocalc 150 Mark.

PC-Lexikon

Vor allem für den Computerneuling interessant ist Memolex. Hier findet der Einsteiger alle wichtigen Kommandos und Erklärungen, die man für die ersten Irrfahrten auf der Computertastatur braucht. Zur Zeit existieren zwanzig Lexika von PC-Grundlagen über DOS bis zur Fragen hinsichtlich der Verwendung von Programmiersprachen. Da zu einigen Begriffen auch Querverweise gehören, wäre das Notieren auf irgendwelchen Schmierzetteln an sich vonnöten, doch man kann eigene Notizfenster eröffnen, in denen man sich die wichtigsten Daten merkt.

Programmieren lernt man bestimmt nicht mit Hilfe von Memolex. Man spart sicherlich 90 Prozent Nachschlagen im dikken Handbuch. Wenn man schon wieder vergessen hat, mit welcher Funktion man aufrundet und welcher Befehl für das Abschneiden zuständig ist, mit einem Tastendruck ist die ersehnte Antwort zu erhalten.

Für die geschilderten Anwendungen sind die Programme sehr gut geeignet und keines ärgert durch umständliche Bedienung. Insgesamt gesehen ist eine Investition in die Memo-Reihe nicht ganz billig, schließlich sollte auch das RAM noch etwas ausgebaut werden. Immerhin werden bis zu 100 KByte Arbeitsspeicher benötigt. Die Zusammenarbeit mit Expanded Memory funktionierte. *ed*

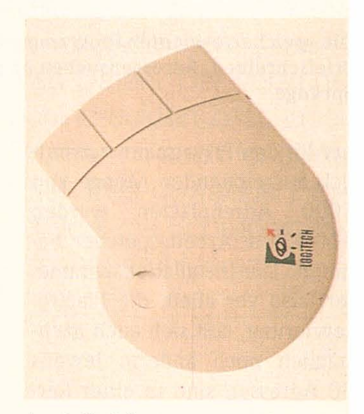
mc-Spot

Name	Vertrieb	Gebühren
Memoadress	infoPro/Homesoft	100 DM
Memocalc		150 DM
Memolex		100–150 DM
Memotext		150 DM

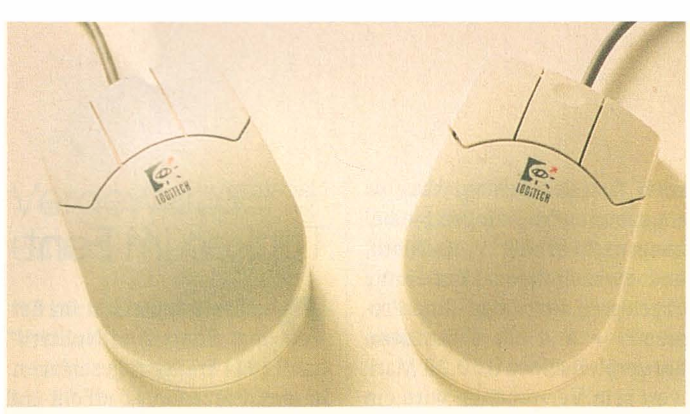
Eine runde Sache

Maus ist gleich Maus, zu diesem Schluß kommt man fast unweigerlich, wenn man das derzeitige Angebot der grauen Helfer betrachtet. Die neue Logitech-Maus fällt angenehm aus dem üblichen Rahmen. Auch ein drahtloses Modell mit Funkverbindung ist jetzt im Programm.

Mit dem Mouseman stellt Logitech das erste Modell einer völlig neu konzipierten Maus-Serie vor. Neu ist insbesondere das Design: Logitech-Mäuse gibt es nun für Links- und Rechtshänder. Der Designer Hartmut Esslinger von Frogdesign hat hier deutliche Spuren hinterlassen: Die Maus hat keine symmetrische Form, sondern berücksichtigt die schräge Lage einer entspannten Hand.
Auch die Software stellt sich ähnlich geschmeidig an die Bedürfnisse des Anwenders ein. Mausunterstützung auch für Anwendungen, die nicht dafür programmiert sind, sowie benutzerdefinierbare Menüsysteme werden mit den mitgelieferten Logitech-Programmen möglich. Das ausführliche deutsche Handbuch bietet eine gründliche Beschreibung der umfangreichen Softwarefunktionen. Erfreulicherweise handelt es sich dabei nicht um eine Übersetzung aus dem Englischen mit den üblichen Stilblüten und Verständnisschwierigkeiten, sondern um ein (schweizer-) deutsches Original.
Trotz der Funktionsvielfalt der Software kommt man dank einer komfortablen Installationsroutine ohne einen einzigen Blick ins Handbuch aus. Es genügt, A:INSTALL einzugeben, alles andere geht von selbst. Neben der schon selbstverständlichen Einbindung des Maustreiberaufrufes in der Autoexec.bat-Datei werden auch die Menüsoftware und die Programme zur Unterstützung nicht-Maus-orientierter Anwendungen auf Wunsch installiert. Fix und fertig vorbereitet ist die Mausunterstützung für DOS (!), dBase, Lotus, Wordstar, Word-



Auch für Bärentatzen geeignet: die drahtlose Funkmaus



Für jeden etwas: Mouseman für Links- und Rechtshänder

perfect und viele andere Standardprogramme. Dabei entspricht die Mausbewegung der Betätigung der Cursortasten, und den Maustasten sind je nach Programm besondere Funktionen zugewiesen. Bei DOS bringt beispielsweise der Druck auf die linke Maustaste ein Menü auf den Bildschirm, das eine Auswahl der wichtigsten DOS-Befehle anbietet.

Auch um die vorgefertigten Menüs und Mausfunktionen den eigenen Vorstellungen anzupassen, oder zur Programmierung eigener Menüs für neue Anwendungen, kann man das Handbuch getrost in der Schublade lassen. Mit Clicked werden für ein bestimmtes Programm die Funktionen der Maustasten sowie die Mausparameter wie Geschwindigkeit angegeben, mit Gomenu können beliebig komplexe Menüs erzeugt werden. Beide Programme arbeiten selbstverständlich menü- und mausgesteuert und führen auch den Ungeübten zum Ziel.

Die auf diese Weise erzeugten Maus- und Menüdateien sind im Mausverzeichnis gespeichert. Wenn die Logitech-Software beim Rechnerstart geladen wurde, wird bei jedem DOS-Befehl zunächst nachgesehen, ob für die aufgerufene Anwendung Maustasten- oder Menüdefinitionen existieren. Ist das der Fall, dann werden sie automatisch mit der Anwendung selbst geladen.

Wer sich einen Mouseman – für die richtige Seite – zulegt, hat nicht nur ein wohlgeformtes und präzises Werkzeug in der Hand. Um die Möglichkeiten einer Maus wirklich auszureizen, benötigt man die richtige Software, und die ist beim Mouseman für etwa 200 Mark gleich dabei.

Wen Kabel stören, greift besser zur Radio-Version: für etwa 350 Mark ist man die lästige Anbindung los. Bis zu einer Entfernung von 1,8 Metern funktioniert die Funkverbindung problemlos – darüber hinaus dürften erste Schwierigkeiten zunächst bei der Sichtverbindung zum Bildschirm auftreten. Eine ausführliche Vorstellung der Funkversion folgt in einer der nächsten Ausgaben. *ak*

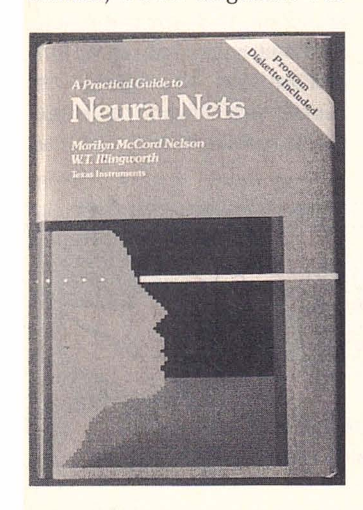
mc-Spot

Gerät	Mouseman
Hersteller	Logitech
Vertrieb	Logi GmbH, München
Größe	10 × 6,5 × 3,5 cm
Gewicht	72 g
Auflösung	400 DPI
Kabellänge	2,13 m
Preis	etwa 200 Mark
Lieferumfang	leistungsfähige Software, deutsches Handbuch
Besonderheiten	2 Versionen für Links- und Rechtshänder

Neuronale Netze

A Practical Guide to Neural Nets. Marilyn McCord Nelson und W.T. Illingworth, TI.
344 Seiten, kart., 42 Dollar. Addison-Wesley, 1990.
ISBN 0-201-52376-0

Das Thema Neuronale Netze geistert seit geraumer Zeit durch die Gazetten. Gibt es ihn schon, den Computer, der besser denken kann als der Mensch? Oder führt uns die Namensgebung *Neuronal* in die Irre?
Was Neuronale Netze wirklich können, wo sie eingesetzt werden und wie sie funktionieren, das schildern die beiden Autoren in ihrem lesenswerten Buch. „We don't understand how the brain works", ist ihre klare Aussage, und dennoch – gerade die Neuronalen Netze können neue Einblicke in diesen Denkapparat vermitteln, oder, wie von Neumann vermutete, sogar unsere Betrachtungsweise mathematischer Schlußweisen und logischer Strenge verändern.
Mathematik spielt in dem Buch allerdings eher eine untergeordnete Rolle, sie findet im Anhang statt. Das Buch motiviert durch Beispiele. Was man mit Neuronalen Netzen machen kann, und was damit schon gemacht wird – darüber wird ein ausgesprochen guter Überblick gegeben. Leider gibt's das ganze nur in der Englischen Fassung. Den drei Hanseln in der Bundesrepublik (oder sind es vier?), denen von Staates Gnaden die Erlaubnis zur Forschung erteilt wurde, fehlt sicher die Zeit zum Schreiben. *ks*



Online-Wörterbuch

Englisch und Deutsch. Von Heinz-Dieter Wegener. 290 Seiten, mit Programmdiskette, kart., 160 Mark. Vogel, 1990.
ISBN 3-8023-0413-6

„Kauf ein Buch nicht nach dem Einband!". Diese Regel sollte man eigentlich immer beherzigen, insbesondere aber dann, wenn einem satte 160 Mark abverlangt werden. Beim ersten Aufschlagen traf mich dann auch fast der Schlag. Was da angeboten wird, kriegen Sie bei Langenscheid für 9,80 Mark, und zwar in jeder Beziehung überlegen; allerdings ohne Programm – und das sollte dann die verbleibenden 150,20 Mark wert sein.Versprochen wird ein Online-Wörterbuch, eines also, das stets auf Knopfdruck zu Diensten ist. Ruckzuck installiert galt es, das Epos zu testen. Mit „Ctrl Alt w" wurde aktiviert, was zu aktivieren war. Mit Englisch → Deutsch, Deutsch → Englisch, Info/Hilfe und Ende war das Hauptmenü im wesentlichen aber auch schon erschöpft. Ich wählte Englisch → Deutsch an und tippte das Wort „time" in meine Tastatur. Es wurden verschiedene Auswahlmöglichkeiten offeriert, ich entschied mich für „Zeit" und versuchte nun, „Zeit" mit der Option „Übernehmen" in die Textverarbeitung Euroskript einzubinden. Das ging, allerdings stand nicht „Zeit" in meiner Datei sondern „wZeit"; Das „w" stammte offenbar noch vom Aktivieren. Nun ja, vielleicht lag's an Euroskript, also versuchte ich Word. Und da lief gar nichts. Bei einem Preis unter 50 Mark – und das ist viel Geld – wäre der Leistungsumfang des Pakets akzeptabel gewesen. Doch wer glaubt, das ein hoher Preis gleichzeitig gute Ware bedeutet, der wird hier eines besseren belehrt. *ks*

Nachtrag

Tücken im Font

Der Fehlerteufel hat im Beitrag „Fonts zum Nulltarif" (mc 1/91) kräftig zugeschlagen. In der Prozedur LoadFont auf Seite 105 sind einige Variablennamen falsch. Die Variable font muß durch fontfile, fontdesc durch Font, width durch fw und data durch fd ersetzt werden. Statt ↑ bytearray muß es ↑ bytes heißen.

```
procedure LoadFont(s:string):
{Lädt ein CHR-File in den}
{Puffer und initialisiert den}
{Zeichensatz}
var     fontfile :file;
        laen     :word;
        p        :^bytes;
        i        :integer;
        ch       :char;
        j        :integer;
begin
  assign(fontfile,s+'.CHR');
  reset(fontfile,1);
  laen:=filesize(fontfile);
  blockread(fontfile,FontPtr,laen);
  close(fontfile);
  p:=@FontPtr;
  registerbgifont(p);
  with Font do begin
    j:=0;
    while p^[j]<>$1A do inc(j);
    inc(j);
    move(p^[j],j,2);
    fontptr:=@p^[j];
    if fontptr^.id<>$2b then halt(1);
    with fontptr^ do begin
      fw:=@lkup[ct];
      fd:=@buffer[offs];
    end;
  end;
end;
```

Neue Prozedur LoadFont

Vergewaltigung eines PCs

Wirklich sehr interessant, zu lesen, was Ihr doch für tolle Kerle seid (mc 12/90, S. 38; Mtek MS-28-1): „... das Gehäuse ... widerstand der Defloration. Erst der geballte Einsatz dreier Redakteure brachte den Metalldeckel herunter". Daß ich dabei an die Vergewaltigung einer Frau denke, liegt wohl nicht an meiner schmutzigen Phantasie, sondern an der Wahl Eurer Worte. Ich bin tief beeindruckt von Eurer Manneskraft – drei gegen eine(n)! Was ich mich bloß frage, ist, was in Euren Köpfen vor sich geht, wenn Ihr irgendwo (und sei es beim Öffnen eines Gehäuses) auf Widerstand stoßt und sofort mit „weiblicher Verweigerung" assoziiert – und dann mit dem „geballten Einsatz dreier Redakteure" Eurer Ziel („Defloration") erzwingt. Womöglich fandet Ihr dieses (Wort-)Spiel auch noch besonders geistreich oder witzig – hahaha!

Arno Hecker
6105 Ober-Ramstadt

Antwort der Redaktion:
Unsere Formulierung ist – leider – nicht ganz eindeutig. Derartige Auslegungen haben wir allerdings nicht für möglich gehalten. Das verschlug selbst unseren RedakteurINNEN die Sprache.

Plotproblem

Ich suche Literatur für Algorithmen zur dreidimensionalen graphischen Darstellung von Funktionen zweier Veränderlicher als Netzdiagramm mit in Abhängigkeit vom jeweiligen Blickwinkel perspektivisch verdeckten Linien. Dieses Problem ist aus verschiedenen Gründen schwieriger zu lösen, als wenn man es mit einer analytischen Funktion, deren Wert für jeden Abszissenwert exakt berechnet werden kann, zu tun hat. Zusätzliche Komplikationen ergeben sich bei orthogonaler Schraffierung, d.h. wenn man nicht nur in eine Richtung plotten möchte.

Veit H. Walter
1000 Berlin 12

Korrektur vonnöten

Bei der Beschreibung des neuen Turbo Pascal 6.0 in dem Artikel „Unendliche Geschichte" von Jörg Schieb in mc 1/91 ist dem Autor ein Fehler unterlaufen. Der integrierte Assembler ist zwar sehr brauchbar, bei weitem aber nicht so mächtig wie im Artikel beschrieben. Er versteht nämlich gerade nicht EQU, PROC, STRUC, SEGMENT und MACRO Anweisungen. Diese Tatsache wurde schon in der Dokumentation des ß-Release erwähnt und steht auch im deutschen Programmierhandbuch zur Version 6.0 (Seite 235). Herr Schieb muß den Satz wohl beim Überfliegen verkehrt herum verstanden haben. mc-Leser, die wegen des beschriebenen Macroassemblers zu Turbo Pascal 6.0 greifen, erleben bestimmt eine herbe Enttäuschung.

Norbert Juffa, 7500 Karlsruhe

Antwort der Redaktion:
Herr Juffa hat recht. Im angesprochenen Artikel werden die Befehle EQU, PROC, STRUC, SEGMENT und MACRO versprochen, gerade diese Befehle werden jedoch nicht unterstützt.

In nur wenigen Jahren hat sich durch private Initiative ein weltumfassendes Kommunikations-Netz von weit über 3000 Mailboxen gebildet. Ob von Skandinavien nach Südamerika, ob von Californien nach Australien – die Mailbox-Teilnehmer des Fido/Opus-Netzes können dank eines durchdachten Konzeptes weltweit miteinander in Verbindung treten. Zum Ortstarif, versteht sich.



Um die Welt zum Ortstarif

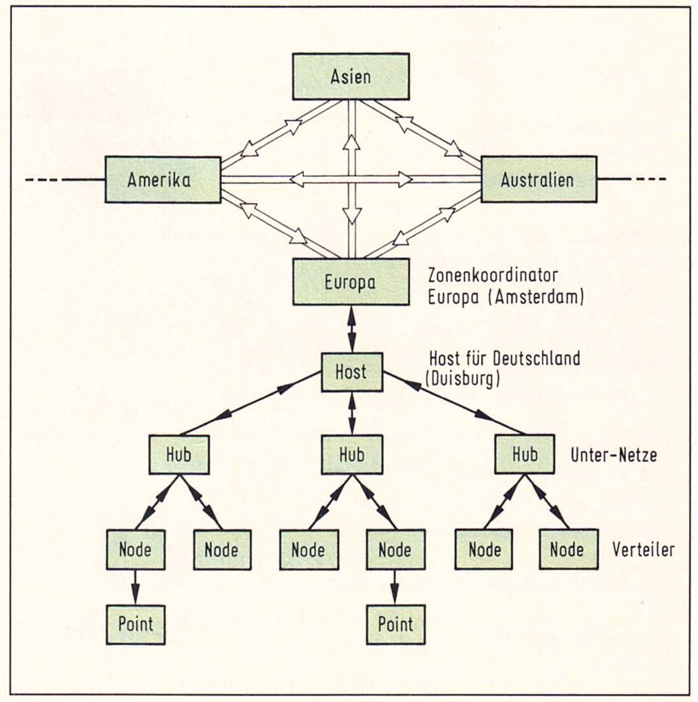
Fidonet: weltweites Netz privater Mailboxen

Tag für Tag wächst die Beliebtheit und der Teilnehmerkreis der Datenfernübertragung (DFÜ) über Mailboxen. Waren es vor wenigen Jahren nur einige Computer-Freaks, die sich an diese Materie heranwagten, so kann man heute bereits von einem etablierten Hobby sprechen. Dazu braucht man weder fundiertes Fachwissen noch ein abgeschlossenes Informatikstudium, sondern lediglich einen Computer, ein Modem oder einen Akustikkoppler, ein Kommunikationsprogramm und natürlich eine Telefonleitung. Dank der wachsenden Nachfrage werden die Geräte immer günstiger. Modems mit Übertragungsgeschwindigkeiten von 2400 Baud kann man bereits für unter fünfhundert Mark kaufen. Aber auch Exemplare mit Postzulassung werden inzwischen zu vernünftigen Preisen gehandelt. Auch Programme für die Datenfernübertragung gibt es jede Menge, als Public Domain, als Shareware mit Registriergebühren von einigen zehn Mark und als kommerzielle Software mit Preisen von zweihundert Mark aufwärts. Mit dem Anstieg der Teilnehmerzahlen in der DFÜ steigt auch die Anzahl der Anbieter. Bundesweit gibt es inzwischen hunderte Mailboxen, teils als Hobby, teils kommerziell betrieben, und die Zahl wächst ständig weiter. Vor allem die privaten Mailboxen haben sich zu Treffpunkten der Computer-Szene entwickelt und stellen ein aus dieser Landschaft nicht mehr wegzudenkendes Kommunikationsmedium dar. Hier tauscht man Ideen und Nachrichten aus, diskutiert über neue Produkte und lößt die verschiedensten Computer-Probleme. Selbstverständlich finden hier auch Themen ihren Platz, die nichts mit dem Computer zu tun haben, angefangen von Theaterkritiken bis hin zu Reden bestimmter Politiker. Die meisten Mailboxen bieten auch eine Auswahl von Public-Domain- und Shareware-Programmen zum Download an. Die Idee, solche Mailboxen zwecks Programm- und Mitteilungsaustausch zu vernetzen, drängte sich bald förmlich auf.

Die Entstehung des Fido-Netzes

Anfang des Jahres 1984 entwikkelte der californische Programmierer Tom Jennings ein Mailboxprogramm, das den Nachrichten-Versand an die Mailbox seines Freundes John Madil in Baltimore automatisch vornehmen sollte. Im Laufe der Monate entstand ein Programm, das zu festgelegten Zeiten den Daten-Transfer vollautomatisch erledigte. Das Programm erhielt den (Hunde-) Namen Fido.

Die Idee des vollautomatischen Datentransfers wurde begeistert aufgenommen, und binnen kürzester Zeit fand diese Praxis eine weite Verbreitung unter privaten Mailboxen. So entstand ein sich ständig vergrößerndes Netz von Rechnern, die gegenseitig ihre Daten austauschten. Das Fido/Opus-Netz war geschaffen, doch je mehr das Netz wuchs, desto schwieriger wurde die Koordination des

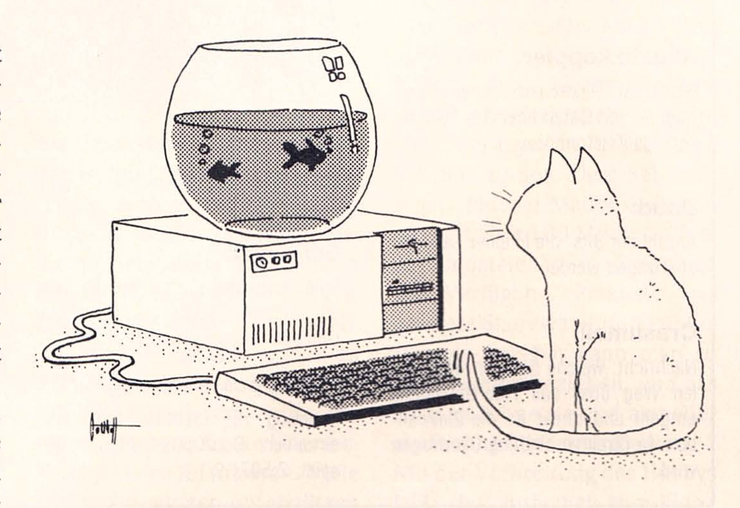


Klar gegliedert: Hierarchische Ordnung des Fidonet

Datenaustausches. Ein Konzept wurde erdacht, das trotz rapide wachsender Teilnehmerzahlen einen auch für die Zukunft reibungslosen Ablauf garantieren sollte.

Weltweiter Verbund

Das Fido/Opus-Netz besteht heute aus etwa 4000 Mailboxen weltweit, aufgeteilt in die vier Zonen Amerika, Australien, Europa und Asien einschließlich Afrika (Bild). Der Großteil der Aktivitäten kommt aus Ländern wie USA, Großbritannien, Deutschland, Australien, Skandinavien und Benelux. Jede dieser Zonen verfügt über einen Zonen-Koordinator. Alle Nachrichten einer Zone, die für den Versand an andere Boxen bestimmt sind, laufen über diesen Koordinator zusammen und werden an die drei anderen Zonen weitergeleitet. Es gibt also keinen Zentral-Rechner, der für die ganze Welt zuständig ist. Die vier Zonen verfügen über Host-Rechner in jedem Land der Zone, in der Bundesrepublik beispielsweise steht der Host in Duisburg. Da es in Deutschland fast hundert einzelne Fido/Opus-Mailboxen mit durschnittlich 50 aktiven Teilnehmern gibt, wurden diese in fünf Unter-Netze eingeteilt, in denen je eine Mailbox als Hub für die Verbindung mit den anderen Boxen des Unternetzes, den Nodes, sorgt. Daneben gibt es noch Point-Rechner, die allerdings nur eine untergeordnete Rolle im Netz spielen. Sie zapfen gelegentlich Nachrichten und Programme übergeordneter Nodes ab, nehmen jedoch nicht regelmäßig am gegenseitigen Mitteilungsaustausch teil.



Um eine bestimmte Mailbox in diesem riesigen Netz sicher zu identifizieren, muß die Zonennummer, die Nummer des Unternetzes und die Nummer der Node angegeben werden. Anhand einer langen Liste aller Fido-Mailboxen, der Node-Liste, läßt sich so jede Mailbox exakt adressieren.

Echomail und Netmail

Der Benutzer einer Mailbox hat verschiedene Möglichkeiten, das Fidonetz als Nachrichtenverteiler für sich zu nutzen. In der eigenen Mailbox kennt jeder die privaten und öffentlichen Bretter. Eine Mitteilung am Brett für private Mitteilungen wird nur an den Adressaten weitergegeben, während die Mitteilungen an den öffentlichen Brettern für alle Benutzer lesbar sind und wie Anzeigen in Zeitungen wirken. Vergleichbar dazu gibt es im Fidonetz die Netmail und die Echomail. Mit Netmail wird eine private Mitteilung an einen bestimmten Benutzer einer anderen Mailbox versandt, während eine Mitteilung an einem Echomail-Brett an sämtliche Fidonet-Mailboxen weitergeleitet wird, die dieses spezielle Brett anbieten.

Die Weitergabe der Mitteilungen erfolgt in der Bundesrepublik in den frühen Morgenstunden zwischen 3 und 6 Uhr. Die Node ruft bei ihrem übergeordneten Hub an, liefert die zum Versand bestimmten Mitteilungen ab und empfängt alle für sie bestimmten Mitteilungen.

Schreibt beispielsweise der Benutzer einer Node-Mailbox in München eine Nachricht an seinen Vetter in Australien, so wird diese in den Morgenstunden an den übergeordneten Hub verschickt. Dieser leitet

die Nachricht an den Host, der Host-Rechner an den Zonen-Koordinator Europa in Amsterdam weiter. Von Amsterdam wird die Nachricht an den Zonen-Koordinator Australiens verschickt. Die Prozedur geht dann in umgekehrter Reihenfolge weiter, bis die Nachricht an ihrem Bestimmungsort angelangt ist. Dazu muß der Absender neben dem Namen natürlich auch die Netzadresse der Stamm-Mailbox seines Vetters kennen. Umgekehrt enthält jede Netmail, die man erhält, neben dem Namen des Absenders immer auch die Netzadresse der absendenden Mailbox.

Elektronischer Eilbrief

Schneller geht die Nachrichtenübermittlung mit Crashmail, sozusagen der Express-Brief des

Glossar

Area:
Nachrichten werden nach Themen geordnet in verschiedene Areas unterteilt. Dies dient der Übersichtlichkeit.

Akustikkoppler:
Gerät zur elektroakustischen Übertragung von Daten über das Telefonnetz via Telefonhörer

Baud:
Anzahl der Bits, die in einer Sekunde übertragen werden

Crashmail:
Nachricht, welche den konventionellen Weg über das Fido/Opus-Netz umgeht und direkt an die Zielmailbox via Direktverbindung übertragen wird.



DFÜ:
Abkürzung für Daten-Fern-Übertagung

Echomail:
Eine Nachricht, die für den Versand an weitere Mailboxen des Fido/Opus-Netzes bestimmt ist.

Fido/Opus-Kennung:
Kennung zur Identifizierung jeder einzelnen Fido/Opus-Mailbox. Beispiel: 2:507/19/1

2 steht für die Zone, in diesem Fall Europa,
507 für die Nationale Netzwerknummer und
19 für die Mailboxnummer im Nationalen Netz.
1 ist die Point-Nummer und nur bei Points vorhanden.

Host, Hub, Node, Point:
Bezeichnungen für Fido/Opus-Mailboxen entsprechend deren Aufgabe im Fido/Opus-Netz

Mailbox:

Rechner mit großer (Festplatten-) Speicherkapazität, der über ein Modem ans Telefonnetz angeschlossen ist und von einem bestimmten Teilnehmerkreis in Anspruch genommen werden kann, um Nachrichten, Daten oder Programme auszutauschen.

Modem:

(MOdulator/DEMulator) Wandelt digitale Informationen in akustische Signale um und umgekehrt.

Sysop:

von System Operator, Mailboxbetreiber. Ein ganz normaler Mensch, der sich in den Kopf gesetzt hat, sein Geld und seine Zeit in eine gemeinnützige Mailbox zu stecken, um dafür von den Benutzern auch noch beschimpft zu werden.

Fido/Opus-Netzes. Die Crashmail umgeht alle Zwischenstationen, der Rechner der Node ruft sofort nach Aufgabe einer Crashmail direkt die Mailbox des Adressaten an. Doch die wenigsten Mailboxen können diesen Service anbieten, denn die Telefonkosten würden rasch ins Unermeßliche steigen.

Auch so fallen genug Kosten für die Sysops der einzelnen Mailboxen an. Die Betreiber bezahlen die Kosten für die Weiterleitung der Mitteilungen ihrer Benutzer selbst, von den Anrufern dürfen keine Gebühren verlangt werden. Allein der Zonen-Koordinator erhält monatlich 10 Mark von den untergeordneten Mailboxen, um seine immensen Kosten für die Übersee-Telefonate zu finanzieren. Viele Mailbox-Benutzer unterstützen darüber hinaus ihren Sysop mit freiwilligen Spenden. Denn die Kosten für den Mailboxbetrieb beschränken sich nicht nur auf Telefonrechnungen. Hinzu kommt die Hardwareausrüstung wie Rechner, Modem und Festplatten, welche der Hobby-Sysop den Benutzern zur Verfügung stellt.

Neben dem Nachrichtenaustausch wandert auch so manches Megabyte an Programmen von Box zu Box. Dem Benutzer einer Fidonet-Mailbox stehen oft weit über 100 MByte an Programmdateien zum Download zur Verfügung. Praktisch das gesamte Shareware- und Public-Domain-Angebot kann man so über Telefon beziehen, und das Netz ist schneller und aktueller als Fachhändler und die Post.

Mit der Verbreitung des Hobbys DFÜ sind zusätzlich zum Fido/Opus-Netz weitere private Hobby-Netze entstanden. In der Bundesrepublik Deutschland gibt es beispielsweise das Magic-Netz, PCNet und das Zeberus-Netz. Der Vorteil dieser Netze gegenüber dem Fidonet ist der schnellere Nachrichtenaustausch, was zum einen durch flexiblere Netz-Strukturen, zum anderen durch eine wesentlich geringere Anzahl angeschlossener Rechner möglich ist. Doch diese Netze sind derzeit nur auf bestimmte Regionen, etwa das Bundesgebiet, beschränkt, während das Fidonet weltweit die Computer-Gemeinden verbindet. Gerade globaler Daten- und Meinungsaustausch ist der Reiz des Fidonet.

Stelios Tsaousidis/ak



Datenkommunikation mit Postzulassung

NEU: MicroLink 2410T2

Minimodem mit 300, 1200, 2400 Baud vollduplex, AT und V.25bis-Befehlssatz, platzsparendes Metallgehäuse, mit Netzgerät, Datenkabel, Bedienerhandbuch und TELIX-Kommunikationsprogramm

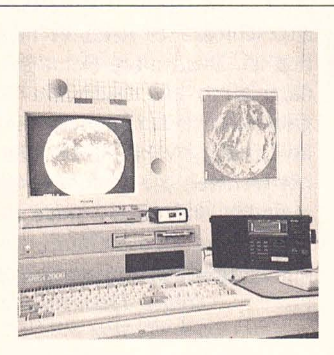
komplett nur 698 DM

MNP5-Option **nur 222 DM**

FAX-Gateway DOS – UNIX™ – NOVELL™

KRISCHER
COMPUTERTECHNIK

Andreas Krischer
Antel 10 · 5470 Andernach
Tel. (0 26 32) 49 20 51
Telefax 4 83 05

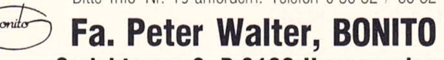


Funkbilder mit dem PC
AMIGA, ATARI, 64/128er

Fernschreiben, Morsen und Fax sowie Radio-Kurzwellen-Nachrichten aller Art.
Haben Sie schon einmal das Piepsen von Ihrem Radio auf dem Bildschirm sichtbar gemacht? Hat es Sie schon immer interessiert, wie man Wetterkarten, Meteosat-Bilder, Wetternachrichten, Presseagenturen, Botschaftsdienste usw. auf dem Computer sichtbar macht? Ja? –, dann lassen Sie sich ein Info schicken.

Angebote für Empfang und Sendung 248,- DM (64/128er) bis 398,- DM (PC)

Bitte Info Nr. 15 anfordern. Telefon 0 50 52 / 60 52



Fa. Peter Walter, BONITO


Gerichtsweg 3, D-3102 Hermannsburg

---

mc-MINIMARKT

SUCHE SOFTWARE

Sie entwickeln Software? Wir vertreiben sie! Exklusiv und zu fairen Konditionen. Shamrock Software, Münchner Str. 26a, 8067 Petershausen, ☏ 0 81 37/58 82 G

BIETE AN SOFTWARE

GAL-ASM-GAL-Assembler für PC unterstützt **16V8** u. **20V8**. Ausgabe im **JEDEC-Format.** Kompatibel zum **mc-GAL-Prog. DM 69.–. GAL-ASM,** ☏ 0 89/7 24 26 25, ab 17 Uhr G

* * * * * * * * * * * * * * * * * * *
Nur bei **PD-SERVICE-LAGE: ro-Kartei** v. R. Otter
Universelle Datenbank

*** PD, SHAREWARE, LOW-COST ***
Für IBM-kompatible MS-DOS-PCs!

Ü. **1000!** Deutsche Programmdisk.!
Ü. **400!** Disk. Shareware-Spielen!
Neueste! Intern. PD u. Shareware!

Kopiergeb. 5¼"	4.50 – 2.70 DM
Kopiergeb. 3½"	6.50 – 4.70 DM

Katalog gegen 1.80 DM Porto bei:
PD-SERVICE-LAGE,
Postfach 17 43, 4937 Lage/Lippe,
☏ 0 52 32/6 69 12 G
* * * * * * * * * * * * * * * * * * *

ORIGINALSOFTWARE auch in Deutsch und viele andere interessante Dinge aus Südamerika und den USA. Liste per Luftpost kostenlos: **JB-Spezial Vertrieb,** Casilla de Correos 3113-PY, Asuncion-Paraguay G

Z280 fig-FORTH (CP/M-80) frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk. u. Rückporto. E. Ramm, Anderheitsallee 24, 2000 Hamburg 71, ☏ 0 40/6 42 54 30

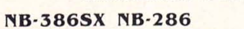
PD-Soft/MS-DOS
* über 5000 Programmdisketten 5¼ u. 3½" *
* große Auswahl an hervorragenden deutschen Programmen *
* Katalogdiskette gratis *
* **AGATHE** – das schnellste Kopierprogramm für alle Formate – nur DM 50.– *
Express Service, Braker Mitte 28, D-4920 Lemgo, ☏ 0 52 61/8 89 01 (Tag+Nacht), Fax 0 52 61/8 92 21 G

Basic PDS 7.0 DM 300.–. ☏ 05 11/31 10 29

CROSSASSEMBLER PC + Atari ST 8048/51, 6502, 6801/05, Z80, 8085, TMS32010/7000. Demo DM 10.–. Vollvers. f. alle Prozessoren, dt. Handb. DM 70.–. Info gegen frank. Rückumschlag. A. Mecke, Schieferkamp 40B, 3000 Hannover 91

DIE BRIEFTASCHENFREUNDLICHEN


Distributor Dealer Wanted


NB-386SX NB-286
Notebook Computer
- 1MB RAM
- VGA/EGA/CGA/Hercules kompatibler LCD Bildschirm
- Gewicht: 3.4kg
- Grösse: 31cm × 22cm × 5.3cm

LT-386SX LT-286 Laptop Computer
- VGA/EGA/CGA/Hercules kompatibler Bildschirm
- Ein 1.44MB Floppylaufwerk, 40MB Festplatte
- Grösse: 32cm × 34.5cm × 9.1cm

DIP-200 Notebook Drucker
- Für Laptop und Notebook Computer
- Parallele Centronics Schnittstelle
- Gewicht: 1.5kg mit Batterie

80486/80386/80386SX/80286 PC Systeme
80486/80386/80386SX/80286 Hauptplatinen
VGA Karten
Super VGA Monitore
Steckbare Zusatzschnittstellen
Mouse und weitere Peripheriegeräte

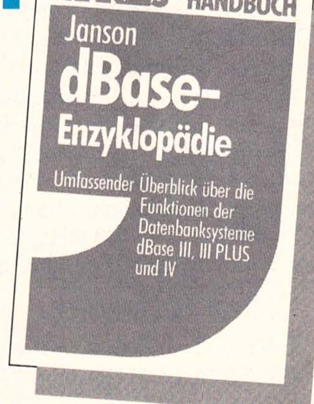
BSE BRIGHTSUN CO., LTD.

BSE

TAIPEI OFFICE:
4F, NO. 20, ALLEY 9, LANE 871, CHUNG CHENG RD. HSIN CHUANG CITY, TAIPEI HSIEN, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-9063290 FAX: 886-2-9064725

HEAD OFFICE:
NO. 12, WU CHING 3 ROAD, LIN YA DIST. KAOHSIUNG, TAIWAN, R.O.C.
886-7-7253341

Ein zuverlässiger Begleiter



dBase Enzyklopädie
Umfassender Überblick über die Funktionen der Datenbanksysteme dBase III, IIIplus und IV.
Von Alexander Janson.
608 S., geb. DM 78.–.
ISBN 3-7723-6792-5

Diese Enzyklopädie faßt alle Funktionen von dBase zusammen, die in den verschiedenen Versionen zur Verfügung stehen. Sie informiert ausführlich über die Unterschiede in den einzelnen Kommandos. Das Werk ist eine themenorientierte Beschreibung des Datenbanksystems. Außerdem stellt der Autor in jedem Kapitel Tips für die tägliche Arbeit bereit. Damit wird das Buch zum verläßlichen Begleiter für den Umgang mit dem Programm.

FRANZIS

Franzis-Verlag, Buchvertrieb, Karlstr. 37–41, 8000 München 2, Tel. 089/5117-285
Tag-und-Nacht-Service: Telefax 089/5117-379

mc-MINIMARKT

SOFTWARE entwickeln Sie... wir liefern Verpackungen für Handbücher und Disketten. Ringbuch/Buchschuber, Kartonagen, Diskettentaschen, Register usw. Lösungen für die kleine Massen-Software. Info durch: SMS Siegmund, 3051 Suthfeld, Hauptstr. 7, ☏ 0 57 23/8 14 15, Fax 8 24 03 G

AUTOCAD Superdruckertr. 35 DM, sehr fein; Plottsimul. 5 Stiftbreiten; bis A0. ☏ 0 21 58/28 89

Layout 1: Schaltpl. erst., >240 Sym., bis DIN A3, Stückliste, Drucker/Plotter, Graf.-Edit., Formbl., DM 139. **Layout 2:** Platinen-Entw. >170 Symp., bis 160×100 mm, ROUTER, max. 8 Eben., Drucker/Plotter, Bohrplan, DM 139. ≫ Paket DM 249, Demo(s): DM 14/DM 24 ≪ f. XT/AT, 640 k, Herk./EGA/VGA (angeben). Dipl.-Ing. R. Groß, Oberwiesenweg 1A, 6108 Weiterstadt, ☏ 0 61 50/5 28 60

SUCHE HARDWARE

Achtung, dringend: Student sucht für Diplom-Arbeit HP-Plotter, auch gebraucht, überholungsbedürftig oder defekt. Axel Kloth, Samwerstr. 33, 2300 Kiel 1

BIETE AN HARDWARE

DIN-A3-Plotter
Kein Spielzeug! **Bausatz** kompl. m. Gehäuse u. Interface nur **DM 349!** Fertiggerät nur **DM 449!** Bauplan **DM 10!** Auflösung 0,1 mm, Geschwindigk. ca. 70 mm/s. Kostenl. Info bei Peter Haase, Dycker Straße 3, 4040 Neuss 22, Grefrath. ☏ 0 21 01/8 43 40 G

SCHRITTMOTORSTEUERUNG
XYZ-Achsensteuerg. f. Computer mit Parallelport. Mit Netzteil und 3 Schrittmotoren **DM 269**
BOHRPROGR./C64 **DM 98**
Schrittmotor DM 29. Info DM 2. **PME,** Hommerich 20, 5216 Rheidt, ☏ 0 22 08/28 18 G

∗∗∗ **286/386/486-Systeme** ∗∗∗
∗ PC-486 25/33 MHz–Systeme ∗
∗ PC-386 20/25/33 MHz / ∗
∗ **CACHE** ∗
∗ PC-286 12/16/20 MHz Systemtakt Standard, TOWER o. Super-Slim-Gehäuseausführungen. Auch Einzelkomponenten lieferbar. Hauptplat., HDC/FDC, VGA usw. ∗
∗ **LAPTOP** m. papierweißem CCFT-Display, 40 MByte, 2 Steckplatten. Unterlagen anfordern: G. M. E-Versand, Pf. 10 01 01, 4048 Grevenbroich, ∗
∗ ☏ 0 21 81/49 97 93 G ∗
∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗

Magnetkartenleser.
☏ 05 71/7 00 58 G

Netzteil für EMUFs-Leerplatine im Europaformat. Info bei Armin Schmitt, Eichendorffstr. 79, 6670 St. Ingbert, ☏ 0 68 94/74 11 ab 16 Uhr G

KONTRON KDS 908 PROFI-Z80 Computer CPM 3-0 mit 10-MB-Festplatte 500.– DM. ☏ 0 89/3 54 53 10

Orig. SIEMENS PCD2, 1 J., VB 2700.–. VGA-Mono SIEMENS, neu, VB. ☏ 08 21/8 71 98

TEKTRONIX-4111 Grafik-Terminal DM 1450. ☏ 0 20 24/5 21 18

HP 9836 C, ☏ 0 70 34/62 20

Wegen Systemwechsel zu verkaufen:
○ addon TB 25, 25 MB **Backup Tape** Streamer DM 300.–
○ olivetti PR 320 Typenraddrukker mit automatischem Einzelblatteinzug DM 500.–
○ Textverarbeitung Samna Word IV Plus, Version 2.0 DM 500.–
FASTEST GmbH, Westendstraße 125, 8000 München 2, ☏ 0 89/50 60 01 G

Low-Cost-EPROM-Simulator
2716-27512, für PC-Parallel-Port, komplett inkl. Software **299 DM.** Udo Borschert, Neubrunnstr. 14, 8722 Sennfeld, ☏ 0 97 21/6 03 48 G

X/Y/Z-FLACHBETT-CNC – Industrieausführung Verfahrweg 400 × 500 mm. Ermöglicht unter HPGL von CAD-Software wie z. B. EAGLE/EASYCAD/AUTO-SKETCH/AUTO-CAD. CNC-Bohren/Fräsen (Radius-Korrektur) und Feingravur mit schwimmendem Werkzeug/Plotten, schwimmendem Plottstift, LEASING-RATE DM 160.– pro Monat. ☏ 0 72 04/81 15 G

GAL-Sonderpreise
PALCE16V8H-25 PC 2.90 DM
PALCE20V8h-25 PC 4.30 DM
PALCE22V10H-25 PC 16.45 DM
PLD-Programmierservice
☏ **0 30/4 16 14 09**

VERSCHIEDENES

Sie arbeiten mit Micro-Focus Cobol/2 und sind zufrieden! Aber was passiert, wenn Ihr Hard-lock defekt ist? Sie warten auf den Umtausch! Das kostet Ihre Zeit und Ihr Geld. Wir haben für Sie eine Lösung, die sofort anwendbar ist. Soft-Lock gegen Hard-Lock. Lizenz-Nachweis erforderlich! Hard & Software Krupa, Saselerstr. 107, 2000 Hamburg 73, ☏ 0 40/6 78 45 01, zw. 18–20 Uhr.
Software Feuerstein, Moos 524, A-6866 Andelsbuch, ☏ 0 55 12/34 47 G

mc-MINIMARKT

* LAYOUT! LAYOUT! LAYOUT! *
* Schaltplan-Reinzeichnung, *
* Leiterplattenentflechtung. *
* Dipl.-Ing. Frank Steigner, *
* Postf. 30 26, 6236 Eschborn, *
* ☎ 0 61 96/4 14 20, Anrufbe- *
* antworter G *

FUNDUS: mc-Jahresinhaltsregister für den PC ab DM 9.80. Info anfordern: VTS, Postfach 30 55 83, 2000 HH 36 G

Suche mc 2/83, mc CP/M-Sonderheft. ☎ 0 61 96/8 54 09 ab 16 Uhr

Siemens PC-D, 2×FDD/1,2 MByte, 512 KByte RAM, **neuw.,** MS-DOS, Basic, Word, DM 1000.–. ☎ 0 81 04/17 13

KONTAKTE

ENTW.-LAYOUT-PROTOTYPE-SERIE Walter Berg Electronic, 8170 Bad Tölz, Sonnleiten 34, ☎ 0 80 41/87 39, FAX 7 09 14, kal. tägl. bis 23 Uhr G

Logik-Design-Entwicklung und Programmierservice für GAL-Bausteine. Dr.-Ing. Wolfgang Loges, Mühlenheide 69, 4790 Paderborn

EDV-Dozent in freiberuflich gesucht. Zuschriften an den: REGIONALVERBAND EDV-HILFE-NORD, Stiftstraße 31, 2000 Hamburg 1 G

Suche seriösen Nebenverdienst, programmiere in C u. Assembler. ☎ 0 30/8 23 19 49 (Band)

PC-USER-CLUB-MAINFRANKEN können noch Mitglieder aufnehmen. Wir bieten jeden Monat 1 Club-Disk u. eine Mon.-Clubzeitschrift. Bitte Info anfordern. Rupp Ronald, Postfach 11 63, 8707 Veitshöchheim

7000 Adressen aus Thüringen. Handel, Handwerk + Gewerbe, 130.– DM/1000. ☎ 0 55 42-7 16 22

Transputer Hard- u. Software-Entwicklungen an erfahrenen Bewerber zu vergeben (Fa.). Aston GmbH, Ruhrorterstr. 9, OB G

Wollen Sie ein EDV-SCHULUNGS- oder EDV-BERATUNGS-CENTER eröffnen oder wollen Sie mit uns zusammenarbeiten? Zuschriften an: **BUNDESVERBAND EDV-HILFE e.V.,** Reichsstr. 1, 4000 Düsseldorf 1 G

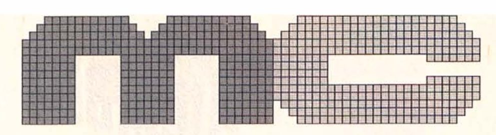






INSERENTENVERZEICHNIS

Beilage:
Dr. Christiani, Konstanz



Magazin für Computerpraxis

REDAKTION

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Sekretariat: Rita Schleser
Telefon: 0 89/51 17-3 54
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-2 76
mc-Mailbox: 0 89/59 64 22, 59 84 23 (300–2400, 8N1)

Chefredakteur:
Dipl.-Math. Ulrich Rohde, verantw.
(Anschrift der Redaktion)

Stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Ing. (FH) Dieter Strauß (st)

Chef vom Dienst: Thomas Kaltenbach (kl)

Redaktion:
Brita Eder (ed), Henrik Fisch (hf), Dipl.-Ing. Axel Kleinwort (ak), Ralf Müller (rm), Dipl.-Phys. Klaus Schlüter (ks)

Ständige Mitarbeiter (zu erreichen unter der Anschrift der Redaktion): Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Hascher, Helga M. Schmidt, Günther Sternberg

Korrespondent:
USA: Ray Duncan

Layout, Grafik, Herstellung:
Günter Ropertz, Josef Wurzinger

Software-Service:
Shamrock Software-Vertrieb, Telefon 0 89/59 54 68

Sonderdrucke: Jakob Wintersberger

Gesamtherstellung: Franzis-Druck GmbH, Karlstraße 35, 8000 München 2, Telefon 0 89/51 17-1

VERLAG

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon: 0 89/51 17-1
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-3 79
Postgirokonto München 5758-807

Geschäftsführer:
Peter G. E. Mayer,
Michael-Alexander Mayer

Verlagsleiter: Volker Schmitt

Anzeigenleitung: Monika Schöbel, verantw.
(-3 86, Anschrift wie Verlag)
Telefax: 0 89/5 11 72 16

Disposition: Edith Hufnagel (-2 97)

Anzeigenpreise: Preisliste Nr. 10, gültig ab 1. 1. 91

Objekt-Vertriebsleitung: Dorothea Greib (-2 03)

Bezugspreise Inland: Einzelheft 8,– DM, Jahresabonnement 84,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 72,– DM.

Bezugspreise Ausland: siehe Verlagsvertretungen. Übriges Ausland Einzelheft 8,50 DM, Jahresabonnement 96,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 87,– DM.
Der Versand ist im Abonnementspreis eingeschlossen. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 7 % enthalten.
Die mc erscheint monatlich, jeweils freitags zur Mitte des Vormonats; im 10. Jahrgang.

ISSN 0720-4442
Vertriebskennzeichen B 7745 E



VERLAGSVERTRETUNGEN

Anzeigenvertretung Inland:

Baden-Württemberg: Jürgen Berner, Mundelsheimer Straße 10, 7140 Ludwigsburg, Tel. 0 71 41/3 26 49, Fax 0 71 41/3 81 44

Bayern: Elfie Rusch, Münchner Verlagsvertretung, Sperberstraße 23, 8000 München 82, Tel. 0 89/4 39 10 33, Fax 0 89/4 39 29 86

Berlin: Rainer W. Stengel, Bischofsgrüner Weg 91, 1000 Berlin 46, Tel. 0 30/7 74 45 16

Hessen: Manfred Höring, Media-Kontakt, Bahnhofstr. 15, 6101 Messel, Tel. 0 61 59/50 55-56, Fax 0 61 59/50 57

Norddeutschland: Lita Keppler, impulse medien service GmbH, Alte Landstr. 81, 2050 Escheburg, Tel. 0 41 52/40 45, Fax 0 41 52/7 07 44

Nordrhein-Westfalen: IMEDIA Medien-Vertretungs GmbH i.G., Bolkerstraße 57, 4000 Düsseldorf 1, Tel. 02 11/8 00 37

Anzeigenvertretung Ausland:

Schweiz: Exportwerbung AG, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, phone: 01-2 61 46 90, Fax: 01-2 51 45 42

Großbritannien: Martin Geerke, 4, Friary Hall (Flat 3), Friary Road, South Ascot, Berks SL5 9HD, U. K., phone: (03 44) 2 86 49 or (02 52) 86 01 55, fax: (02 52) 86 01 44, telex: 858 328 EUROAD

Japan: ABC Enterprises Inc., Heinz W. Kuhlmann, 7-4, Ohyama-cho, Shibuya-ku, Tokyo 151 Japan, Tel. 4 85-29 61-3, Fax 4 66-07 09

USA: International Media Service, Robert Krasner, 1501 N. Broadway, Suite 265, Walnut Creek, CA 94596, Phone: (4 15) 9 38-05 05, Fax: (4 15) 9 38-05 07

Taiwan: ACTEAM International Marketing Corp., 2 F., No. 17, Alley 7, Lane 217, sec. 3, Chung Hsial E. Rd., Po-Box 82-153, Taipei, Taiwan, R.O.C., 00 88 62-7 11 48 33 (7 75 17 54)

France: Agence Gustav Elm, 41, Avenue Montaigne, 75008 Paris, phone: 01-47 23 32 67

Italia: Rancati Advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone: (02) 70 30 00 88, telex: 3 28 601, Fax: (02) 70 30 00 74

Belgien: ECI/United Media Int. S.A., Avenue de la folle chanson, 2 bte 7, 1050 Bruxelles, Tel. 02/6 47 31 90, Telex: 6 3 950 eci um

Verlagsvertretungen Ausland (Bezugspreise in Klammern):

Belgien: Office International des Périodiques (O.I.P.), Avenue Marnix 30, B-1050 Brüssel (Einzelheft 200,– bfr, Jahresabonnement 2285,– bfr)

Dänemark: Harck + Gjellerups Booksellers Ltd., Fiolstraede 31–33, DK-1171 Kopenhagen K. (Einzelheft 45,– dkr, Jahresabonnement 398,– dkr)

Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, Luxembourg

Niederlande: De Muiderkring BV, Electronics House, Postbus 313, 1380-AH Weesp (Einzelheft 10,15 hfl, Jahresabonnement 113,00 hfl)

Österreich: Erb-Verlag Ges.m.b.H. & Co., KG, Buch- u. Zeitschriftenvertrieb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien (Einzelheft 70,– öS, Jahresabonnement 768,– öS)

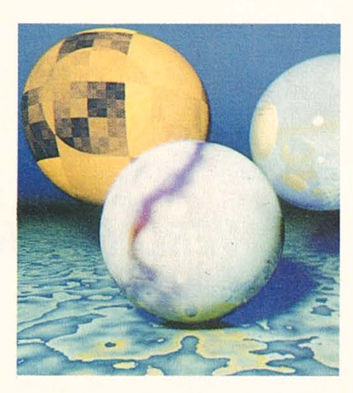
Schweiz: Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch (Luzern) (Einzelheft 8,– sfr, Jahresabonnement 84,– sfr, je nach Kurssituation)

Ausgabe 4/91 erscheint am 8. März 1991



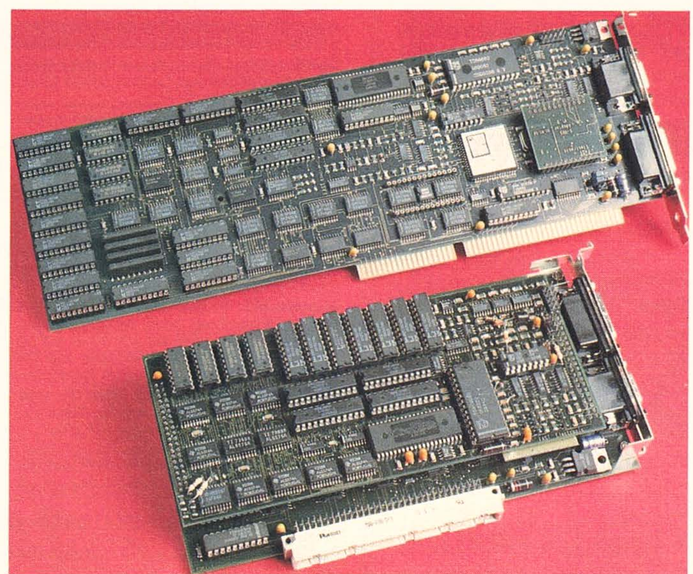
CeBIT '91

Jedes Jahr im März pilgern Hunderttausende von Computerfans nach Hannover. Wir haben uns für Sie schon vor der CeBIT bei den Herstellern umgesehen und zeigen, was es alles Neues auf der Messe zu sehen gibt.



Grafik unter XGA

Ein neuer Grafikstandard ist geboren, und IBM ist der Gründer. Auf der Herbst-Comdex wurde er zum ersten Mal der Öffentlichkeit gezeigt. Wir zeigen Ihnen, was hinter XGA steckt und wie leistungsfähig der neue Standard ist.

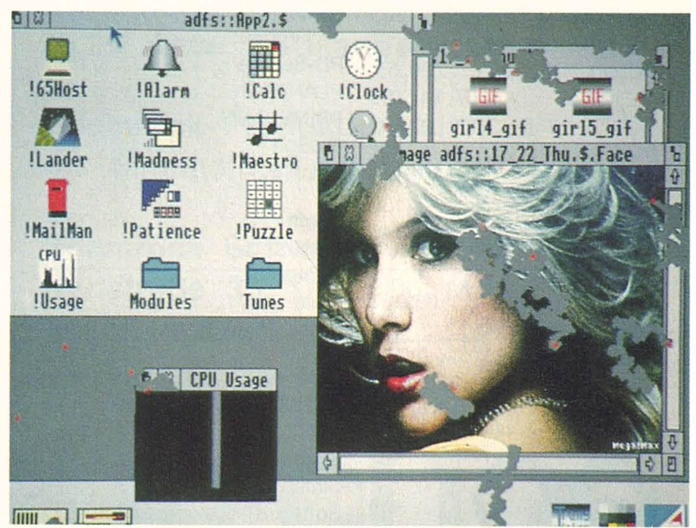


Videostar

Multimedia ist das Zauberwort moderner Computeranwendungen. Gemeint ist eine Mischung aus Video, Audio und Computer. Die Screenmachine von Fast bietet Echtzeitdigitalisierung für MS-DOS-Computer und Macintosh in Form einer Steckkarte. Ideale Voraussetzungen für Multimedia will man meinen. Ob es stimmt, zeigt unser Test.

Gipfelstürmer

Notebook-Computer sind die Trendsetter der neunziger Jahre. Sie werden handlicher, leichter und schneller – schlicht: immer besser. Im Vergleichstest zeigen die neuesten Geräte ihre Stärken und Schwächen. Außerdem gibt's zum Thema Notebook auch viele Trends sowie Tips und Tricks, die Sie beim Einsatz von Notebook-Software beachten sollten.



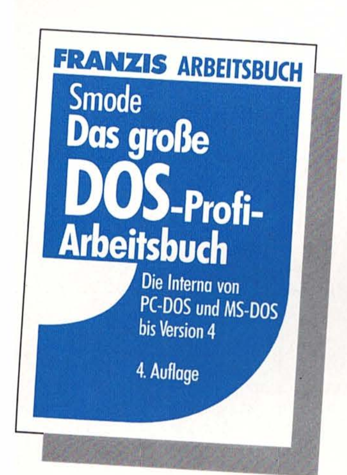
Traum der Entwickler

Softwareentwickler sind bequem geworden. Denn im Zeitalter integrierter Umgebungen mit Laufzeitsystem und symbolischem Debugger läßt es sich recht zügig programmieren. Archimedes-Programmierer müssen darauf ebenfalls nicht verzichten, wobei sie sogar auf eine offene integrierte Umgebung zurückgreifen können.

Außerdem

- Das kann Concurrent DOS
- So stark ist TIGA und 8514/A
- Das Geheimnis von YACC
- Der MC68340 von Motorola
- In MS-Extra lesen Sie: Expanded Memory in eigenen Programmen besser nutzen; Presentation-Manager-Programmierung unter OS/2 (Teil 2)

FRANZIS COMPUTERBÜCHER



Das große DOS-Profi-Arbeitsbuch

Die Interna von PC-DOS und MS-DOS bis Version 4. Von Dieter **Smode.** 4., verb. Auflage 1990. 628 Seiten, 64 Abb., Tabellen und Listings, gebunden DM 78,–

ISBN 3-7723-8684-9

„Das Bedeutendste, was in deutscher Literatur für den Programmierer über DOS bisher zusammengetragen wurde." So lautete ein Urteil über dieses Buch. Jetzt in der **4. Auflage** – aktuell bis zur **DOS-Version 4.01** – gilt das wohl noch mehr. Der Autor hält hier neben den dokumentierten Interna von DOS seine Erfahrungen mit zahlreichen nicht dokumentierten Funktionsaufrufen fest. Ein Blick in das zwölfseitige Inhaltsverzeichnis vermittelt ein Gefühl für den Wert der Zeit, die Sie mit solchen Insider-Informationen einsparen können. **Aus dem Inhalt:** DOS-Benutzer-Oberfläche · DOS-Filesystem · Konfigurierbarkeit von DOS · DOS-Systemschnittstelle · Programmieren unter DOS · Kompatibilität/Portabilität

OS/2-Bedienung · Systemaufruf · Programmierung

Professionelles Know-how zu den Betriebssystemen MS-OS/2 und BS/2. Von Dieter **Smode.** 1. Auflage 1988. 674 Seiten, 58 Abb., gebunden DM 88,–

ISBN 3-7723-7442-5

Alle Funktionsaufrufe und Feinheiten des neuen Betriebssystems finden Sie mit Beispielen beschrieben. Vor allem, wenn Sie eine Hochsprache optimal an das Betriebssystem anpassen wollen, wird Ihnen dieses Buch eine große Hilfe sein.

Unix System V

Ein praktisches Arbeitsbuch. Von Ingrid **Trommer.** 1. Auflage 1988. 206 Seiten, 29 Abbildungen, gebunden DM 78,–

ISBN 3-7723-7612-6

Dieses grundlegende und umfassende Buch vermittelt Ihnen bis zur eigenen Handhabung, was Sie über Unix wissen wollen. Da es didaktisch geschickt und kenntnisreich geschrieben ist, können Anfänger wie Fortgeschrittene bis hin zum Programmieren in Unix-Know-how vordringen. Es enthält Informationen zu Themen, die oft vernachlässigt werden, z. B. die besondere Sicherheit, die Unix im Datenzugriff bei Mehrplatzsystemen bietet.

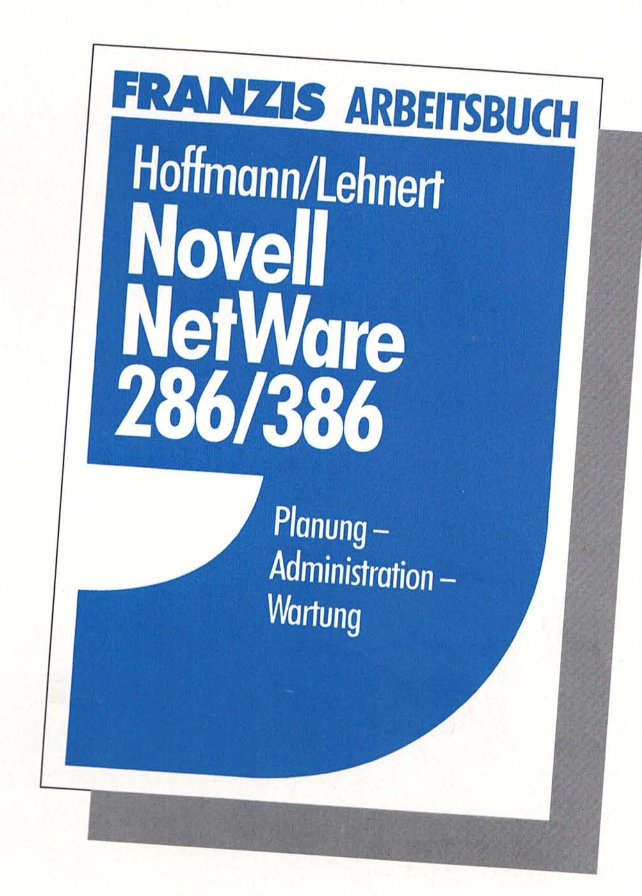


RPB 223 DOS leicht gemacht

Die DOS-Funktion alphabetisch geordnet mit kurzer Einführung in die PC-Welt. Von Uwe **Kauß,** Peter **Stephan.** 1. Auflage 1990. 192 Seiten, 22 Abb., kartoniert DM 19,80

ISBN 3-7723-2231-X

Dieses Buch ist für jedermann, der die Welt der IBM-kompatiblen PCs und das Betriebssystem MS-DOS bzw. PC-DOS kennenlernen möchte. Der Einführungsteil stellt die Zusammenhänge von Computer, Peripherie und Betriebssystem her. Der alphabetisch geordnete Teil der Funktionen bietet die Arbeitsgrundlage für den Benutzer des DOS-Betriebssystems.



Novell-NetWare 286/386

Planung – Administration – Wartung. Von Michael **Hoffmann,** Gerhard **Lehnert.** 1. Auflage 1991. 224 Seiten, 51 Abb., gebunden DM 48,–

ISBN 3-7723-4161-6

Dieses Buch richtet sich vor allem an DV-Führungskräfte, Organisatoren, Entwickler, LAN-Benutzerbetreuer, LAN-Administratoren und -Benutzer, die ein Novell-Netz planen, installieren und warten. Ihnen wird ein praktisches Begleitbuch zur Verfügung gestellt, das hilft, Zeit und Kosten zu sparen. Die Thematik ist äußerst erschöpfend dargestellt. Sie erstreckt sich über **folgende Teilbereiche:** Überblick über die NetWare-Versionen Planung und Organisation · Installation · Fehlervermeidung und -behebung · Ankoppelung an andere Netze · NetWare und OS/2.

MS-DOS kompakt

Versionen 2.0 bis 3.3. Von Alexander **Janson.** 1. Auflage 1988. 184 Seiten, gebunden DM 38,–

ISBN 3-7723-7602-9

Dieses Buch ist ein perfektes Nachschlagewerk. Es beschreibt alle Kommandos der Versionen 2.0 bis 3.3 und bietet praxisrelevante Informationen in der komprimierten Form eines Kurzhandbuches und kann so unmittelbar am Computer genutzt werden.



Franzis-Verlag, Buchvertrieb
Karlstr. 37, 8000 München 2
Telefon 0 89/51 17-2 85
Tag-und-Nacht-Service:
Telefon 0 89/51 17-3 79

Wer im richtigen Boot sitzt, kommt schneller zum Ziel.



PT-386 SX/20-1 (o.Abb.)

- **80386SX CPU**
- **10/20 MHz Taktfrequenz (0 Wait State)**
- **1 MB RAM (bis 8 MB)**
- NEAT-Technik
- Sockel für 80387SX Coprozessor
- Parallele Schnittstelle
- Zwei serielle Schnittstellen
- Analoge Schnittstelle
- **VGA-Grafikkarte 16-Bit (1024 x 768 Punkte)**
- **Diskettenlaufwerk 5.25", 1.2 MB**
- **Festplattenlaufwerk 42 MB (netto), 28ms**
- **High Performance Interface (1:1, ca. 1 MB)**

PT-386 SX/20-1 Computersystem: DM **3.998,-**
CM-325 VGA-Farbmonitor
(max. 1056 x 800 Punkte): DM **1.298,-**

PT-386-25/33 CACHE

- **80386-25 oder 80386-33 CPU**
- **25 MHz oder 33 MHz Taktfrequenz (0 Wait State)**
- **2 MB RAM (bis 16 MB)**
- Programmierbare Systemregister
- Sockel für 80387-25/33 oder WEITEK 3167 Coprozessor
- 82385 Cache Controller (Trefferrate über 95%)
- Parallele Schnittstelle
- 2 serielle Schnittstellen
- Analoge Schnittstelle
- **VGA-Grafikkarte 16-Bit (1024 x 768 Punkte)**
- **Diskettenlaufwerk 5.25", 1.2 MB**
- **Diskettenlaufwerk 3.5", 1.44 MB**
- **Festplattenlaufwerk 85 MB (netto), 18ms**
- **High Performance Interface (1:1, ca. 1 MB)**

PT-386-25 CACHE Computersystem DM **6.998,-**
PT-386-33 CACHE Computersystem DM **8.498,-**
(unverbindliche Preisempfehlung)

Großes Gewinnspiel auf unserem CeBIT-Stand! Preise im Wert von DM 10.000,- jeden Tag. Nur wer mitmacht kann gewinnen!

Coupon

Ausschneiden und mitbringen! Halle 7, Stand C 58/D 57
Teilnahme nur mit diesem Abschnitt • Alle Gewinner werden sofort ermittelt!
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

PLANTRON®
Computer GmbH
Stedter Weg 18-24 · D-6380 Bad Homburg v.d.H.
Telefon (0 61 72) 8 10 31* · Telefax (0 61 72) 8 10 36